



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 216**

6 Μαρτίου 2001

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. 1014 (ΦΟΡ) 94

Έγκριση Κανονισμών Ακτινοπροστασίας.

**ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ - ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ -
ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ -
ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 1 παρ. 1, 2, 3 και 4 του Ν. 1338/1983 «Εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου», όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 6 του Ν. 1440/1984 «Συμμετοχή της Ελλάδος στο κεφάλαιο, στα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, στο κεφάλαιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακος και Χάλυβος και του Οργανισμού Εφοδιασμού ΕΥΡΑΤΟΜ» (Α 70), και με το άρθρο 65 του Ν. 1892/1990 (Α 101).

2. Την Οδηγία 96/29 Ευρατόμ της 31.5.1996 για «τον καθορισμό των βασικών κανόνων ασφάλειας για την προστασία της υγείας των εργαζομένων και του πληθυσμού από τους κινδύνους που προκύπτουν από ιοντίζουσες ακτινοβολίες» και 97/43/Ευρατόμ της 30.6.1997 για «την προστασία της υγείας από τους κινδύνους κατά την έκθεση στην ιοντίζουσα ακτινοβολία για ιατρικούς λόγους».

3. Τις διατάξεις του άρθρου 28 παρ. 2 εδ. (γ) του Ν. 1733/87 (ΦΕΚ Α 171) «Μεταφορά τεχνολογίας, εφευρέσεις, τεχνολογική καινοτομία και σύσταση Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας».

4. Τις διατάξεις του Ν. 1514/1985 «Ανάπτυξη της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας» (ΦΕΚ Α 13).

5. Τις διατάξεις άρθρου 29Α του Ν. 1558/1985 «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα» (ΦΕΚ Α137) όπως αυτό προσετέθη με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παραγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38Α) και το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσης δεν προκύπτει δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

6. Τις διατάξεις του άρθρου 2 του Ν.Δ. 854/1971 (ΦΕΚ Α 54).

7. Τις διατάξεις του άρθρου 5 παρ. 3 του Ν.Δ. 181/1974 (ΦΕΚ Α 347).

8. Την αριθμ. 2850/18.4.2000 (ΦΕΚ 565Β) Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού Υγείας Πρόνοιας για ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Υγείας και Πρόνοιας.

9. Τα πρακτικά του Δ.Σ. της ΕΕΑΕ της 154ης Συνεδρίασης της 21ης Απριλίου 2000.

10. Το αριθμ. Π/106/197/2.6.2000 έγγραφο της ΕΕΑΕ.

11. Το Υ2/οικ.3959/1.11.2000 έγγραφο του Υπ. Υγείας, αποφασίζουμε:

Αντικαθιστούμε την υπ' αριθμ. 14632 (ΦΟΡ) 1416/14.6.89 κοινή υπουργική απόφαση και εγκρίνουμε τους κανονισμούς ακτινοπροστασίας σε εφαρμογή των οδηγιών 96/29 και 97/43 της Ευρατόμ ως εξής:

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΣΚΟΠΟΣ

Οι παρόντες Κανονισμοί αποσκοπούν στην προστασία ανθρώπων, αγαθών και περιβάλλοντος από τις επιβλαβείς επιδράσεις των ιοντιζουσών ακτινοβολιών που προέρχονται από τις ειρηνικές χρήσεις τους. Έχουν συνταχθεί βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, Ν.Δ. 854/71, Ν.Δ. 181/1974, Ν. 1181/1981, Ν. 1568/1985, Ν. 1733/1987.

ΜΕΡΟΣ 1: ΑΡΧΕΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

Οι παρόντες Κανονισμοί εφαρμόζονται σε όλες τις πρακτικές που συνεπάγονται κινδύνους από ιοντίζουσες ακτινοβολίες που εκπέμπονται από φυσικές ή τεχνητές πηγές ή και από φυσικά ισότοπα στην περίπτωση που αυτά έχουν υποστεί επεξεργασία λόγω της ιδιότητάς τους ως σχάσιμων ή αναπαραγωγικών υλικών. Οι πρακτικές αυτές αφορούν στην παραγωγή, στην κατοχή και χρήση, στην αποθήκευση, στην εισαγωγή και εξαγωγή, στην επεξεργασία, στο χειρισμό, στην εμπορία, στη χρησιμοποίηση, στη μεταφορά και στην απόρριψη ραδιενεργών ουσιών, φυσικών και τεχνητών, συμπεριλαμβανομένων των σχάσιμων υλικών, στην κατοχή και χρήση μηχανημάτων παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών και στη χρήση ηλεκτρικών συσκευών που εκπέμπουν ιοντίζουσες ακτινοβολίες και περιέχουν μέρη που λειτουργούν σε διαφορά δυναμικού μεγαλύτερη των 5 kV, καθώς και σε οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα που εγκυμονεί κίνδυνο προερχόμενο από ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Επίσης αφορούν στις δραστηριότητες που δεν εμπίπτουν στις ανωτέρω, περιλαμβάνουν όμως την παρουσία φυσικών πηγών ακτινοβολιών που συνεπάγονται σημαντική αύξηση της έκθεσης των εργαζομένων ή μελών του πληθυσμού, η οποία δεν είναι δυνατόν να αγνοηθεί από πλευράς ακτινοπροστασίας.

Επίσης εφαρμόζονται σε κάθε επέμβαση σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης από ακτινοβολίες ή μακροχρόνιας έκθεσης οφειλόμενης σε ατυχήματα ή σε παρελθούσα ή υπάρχουσα πρακτική ή άλλη εργασιακή δραστηριότητα, ή σε μακροχρόνια έκθεση οφειλόμενη σε φυσικές πηγές ακτινοβολίας.

1.1.2 Υποχρέωση για Άδεια

Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο προκειμένου να προβεί σε οποιαδήποτε πρακτική, ή επέμβαση που εμπίπτει στην προηγούμενη παράγραφο, πρέπει να έχει την ειδική άδεια που προβλέπεται κατά περίπτωση από τους παρόντες Κανονισμούς και την κείμενη νομοθεσία.

1.1.3 Αρμόδια Αρχή

Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) είναι η αρμόδια Αρχή για θέματα ακτινοπροστασίας από τους κινδύνους που προκύπτουν από τις ιοντίζουσες και μη-ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της μεριμνά για την εφαρμογή των παρόντων Κανονισμών και εισηγείται πρόσθετα μέτρα, οποτεδήποτε κρίνει σκόπιμο, προκειμένου να υλοποιείται ο αντικειμενικός σκοπός των Κανονισμών και να εξασφαλίζεται ο περιορισμός των ατομικών και συλλογικών δόσεων, που προκύπτουν ή μπορεί να προκύψουν από εκθέσεις που είναι δυνατόν να ελεγχθούν, εφαρμόζοντας τις εξής γενικές αρχές:

α. Αρχή Αιτιολόγησης: Τα διάφορα είδη πρακτικών με ιοντίζουσες ακτινοβολίες που αναγράφονται στην παράγραφο 1.1.1 του παρόντος, προτού εγκριθούν για πρώτη φορά, πρέπει να κριθούν αιτιολογημένα βάσει των κοινωνικο-οικονομικών ή άλλων πλεονεκτημάτων που παρέχουν σε σχέση με την βλάβη στην υγεία την οποία μπορεί να προκαλέσουν. Η αιτιολόγηση μπορεί να έχει γενικό και όχι ειδικό κατά περίπτωση χαρακτήρα.

Η Αρχή της Αιτιολόγησης εφαρμόζεται ως ακολούθως:

i) Όλες οι νέες πρακτικές που συνεπάγονται έκθεση πλην των ιατρικών πρέπει να έχουν την έγκριση της ΕΕΑΕ πριν εφαρμοστούν.

ii) Οι εφαρμοζόμενες ή υπάρχουσες πρακτικές, πλην των ιατρικών, που συνεπάγονται έκθεση μπορεί να αναθεωρούνται από την ΕΕΑΕ όταν ανακύψουν νέες και σημαντικές ενδείξεις σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους ή τις συνέπειές τους.

iii) Θέματα που αφορούν την εφαρμογή της αρχής της αιτιολόγησης στις Ιατρικές Εκθέσεις αναφέρονται στην παράγραφο 1.1.4.3. του παρόντος.

iv) Οι μη αιτιολογημένες εκθέσεις απαγορεύονται.

β. Αρχή Βελτιστοποίησης: Κάθε έκθεση που οφείλεται σε μία αιτιολογημένη πρακτική ή μία πηγή, πρέπει να προγραμματίζεται ώστε το μέγεθος των συνεπαγομένων δόσεων, ο αριθμός των εκτιθεμένων ατόμων και η πιθανότητα να προκύψουν μη αναμενόμενες εκθέσεις, να διατηρηθούν τόσο χαμηλά όσο είναι λογικά εφικτό λαμβάνοντας υπ'όψη τις δυνατότητες της υπάρχουσας τεχνολογίας, τα πορίσματα της ανάλυσης κόστους-οφέλους και γενικά κάθε σχετικό κοινωνικό και οικονομικό παράγοντα. Η διαδικασία αυτή απαιτεί περιορισμό στις ατομικές εκθέσεις (εφαρμογή περιοριστικών επιπέδων δόσεων) καθώς και περιορισμό του ατομικού κινδύνου από δυνητικές εκθέσεις κατά τρόπον ώστε να περιορίζονται οι πιθανές ανισότητες που προκύπτουν από ενδογενείς, οικονομικούς και κοινωνικούς λόγους.

Για όλες τις εγκεκριμένες πρακτικές η αρχή της βελτιστοποίησης εφαρμόζεται ως ακολούθως:

i) Για όλες τις εγκεκριμένες πρακτικές καθορίζονται από την ΕΕΑΕ γενικά περιοριστικά επίπεδα δόσεων που αφορούν στην προστασία του πληθυσμού και των εργαζομένων.

ii) Για κάθε πηγή, στα πλαίσια μιας πρακτικής καθορίζονται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας κατά τη φάση του σχεδιασμού της ακτινοπροστασίας ειδικά περιοριστικά επίπεδα δόσεων τα οποία εγκρίνονται από την ΕΕΑΕ.

iii) Ο καθορισμός και η εφαρμογή στην πράξη των περιοριστικών επιπέδων δόσεων για κάθε πηγή, η οποία μπορεί να προκαλέσει την απελευθέρωση ραδιενεργών ουσιών στο περιβάλλον, πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα αθροιστικά αποτελέσματα από την ετήσια αυτή απελευθέρωση περιορίζονται σε βαθμό ώστε η ενεργός ετήσια δόση για κάθε άτομο του πληθυσμού, στο παρόν και στο μέλλον, να μην υπερβαίνει τα αντίστοιχα όρια δόσεων λαμβάνοντας υπ'όψη το αθροιστικό αποτέλεσμα των εκθέσεων που θα προκύψουν από το σύνολο των αντίστοιχων απελευθερώσεων και το σύνολο των εγκεκριμένων πρακτικών. Το περιοριστικό επίπεδο για την ενεργό δόση στα άτομα του πληθυσμού από το σύνολο των απελευθερώσεων των ραδιενεργών ουσιών στο περιβάλλον καθορίζεται στα 10 μSv ανά έτος.

iv) Σε περίπτωση που διαπιστώνεται συστηματική υπέρβαση των περιοριστικών επιπέδων δόσεων, ενημερώνεται αμέσως η Ε.Ε.Α.Ε. από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου και απαιτείται ο επανέλεγχος ή και η αναθεώρηση των μέτρων βελτιστοποίησης της ακτινοπροστασίας. Η εφαρμογή των αναθεωρημένων μέτρων εγκρίνεται από την Ε.Ε.Α.Ε.

γ) Αρχή Ορίων Δόσεων: Δεν επιτρέπεται υπέρβαση των ορίων δόσεων που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2 και 1.3 του παρόντος Κανονισμού, παρά μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και αφού ληφθεί υπόψη η Αρχή της Αιτιολόγησης, και ειδικότερα όπως προβλέπεται στις παραγράφους 1.2.3 και 1.2.4 του παρόντος. Η αρχή αυτή δεν ισχύει για τις ιατρικές εκθέσεις όπως αυτές καθορίζονται στην παράγραφο 1.1.4.

1.1.4 Ιατρικές Εκθέσεις

1.1.4.1 Ιατρικές Εκθέσεις νοούνται οι ακόλουθες εκθέσεις:

α) έκθεση ασθενών που υποβάλλονται σε ιατρική διάγνωση ή θεραπευτική αγωγή,

β) έκθεση ατόμων στα πλαίσια ιατρικής παρακολούθησης στην οποία υποβάλλονται κατά την εργασία τους,

γ) έκθεση ατόμων στα πλαίσια προγραμμάτων προληπτικής ιατρικής εξέτασης ομάδων του υγιούς πληθυσμού,

δ) έκθεση υγιών ατόμων ή ασθενών που συμμετέχουν εθελοντικά σε προγράμματα ιατρικής ή βιοϊατρικής, διαγνωστικής ή θεραπευτικής έρευνας,

ε) έκθεση ατόμων στα πλαίσια ιατρο-νομικών διαδικασιών,

στ) έκθεση ατόμων που συνειδητά και εκούσια βοηθούν, εκτός του πλαισίου των επαγγελματικών υποχρεώσεών τους, στην υποστήριξη και ανακούφιση ατόμων που υποβάλλονται σε έκθεση για ιατρικούς σκοπούς.

1.1.4.2 Στο Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας συνιστάται Ειδική Επταμελής Επιτροπή μετά των αναπληρωματικών μελών της. Η Επιτροπή συγκροτείται από τον Υπουργό Υγείας-Πρόνοιας και είναι τριετούς διάρκειας, με δυνατότητα ανανέωσης. Η Επιτροπή έχει την ακόλουθη σύνθεση:

1) Καθηγητής Ακτινολογίας ή Πυρηνικής Ιατρικής ή Ακτινοθεραπείας (Πρόεδρος)

2) Ιατρός Ακτινολόγος εκπρόσωπος ακτινολογικής εταιρείας. (Μέλος)

3) Πυρηνικός Ιατρός εκπρόσωπος της εταιρείας Πυρηνικής Ιατρικής και Βιολογίας. (Μέλος)

4) Ιατρός Ακτινοθεραπευτής εκπρόσωπος της εταιρείας Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας. (Μέλος)

5) Ακτινοφυσικός Ιατρικής εκπρόσωπος της Ένωσης Φυσικών Ιατρικής Ελλάδας. (Μέλος)

6) Εκπρόσωπος της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας. (Μέλος)

7) Εκπρόσωπος του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας. (Μέλος)

Η θητεία των μελών της Επιτροπής είναι τριετής με δυνατότητα ανανέωσης. Η επιτροπή συγκαλείται από τον Πρόεδρο και απαιτείται απαρτία για τη λήψη αποφάσεων. Ο Πρόεδρος έχει το δικαίωμα να προσκαλέσει στις συνεδριάσεις και αρμοδίους κρατικούς λειτουργούς ή αρμόδιους εμπειρογνώμονες.

Έργο της Επιτροπής είναι:

α) Η έγκριση των νέων ιατρικών πρακτικών που συνεπάγονται έκθεση, καθώς και η αναθεώρηση των υπαρχουσών ιατρικών πρακτικών, αντίστοιχα, ως αναφέρεται στη διάταξη 1.1.4.3.α του παρόντος.

β) Η έγκριση για τη χρησιμοποίηση ανοικτών ή κλειστών πηγών σε ανθρώπους για βιοιατρική και ιατρική έρευνα σύμφωνα με τη διάταξη 1.1.4.3.γ του παρόντος.

γ) Η αντιμετώπιση θεμάτων που αφορούν αιτιολόγηση εκθέσεων για ιατρικούς και ιατρο-νομικούς σκοπούς σύμφωνα με τη διάταξη 1.1.4.3.ε του παρόντος.

δ) Η θέσπιση κριτηρίων παραπομπής ασθενών για ιατρικές και ιατρο-νομικές εκθέσεις.

ε) Η μέριμνα για την σύνταξη και η έγκριση από αυτήν των πρωτοκόλλων για εξετάσεις ασθενών με ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

στ) Άλλα θέματα ιατρικών εφαρμογών που συνεπάγονται έκθεση ατόμων σε ακτινοβολίες.

Μέχρις ότου η ως άνω Ειδική Επταμελής Επιτροπή ολοκληρώσει το έργο της, εφαρμόζονται οι σχετικές καθοδηγητικές δημοσιεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (δημοσιεύσεις της Γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος, Ασφάλειας και Προστασίας των Πολιτών)

1.1.4.3 Αρχή της αιτιολόγησης στις Ιατρικές Εκθέσεις

Από τις εκθέσεις για ιατρικούς λόγους οι οποίες αναφέρονται στην παράγραφο 1.1.4.1. πρέπει να προκύπτει επαρκής ωφέλεια. Για το σκοπό αυτό σταθμίζεται το σύνολο των δυνητικών, διαγνωστικών ή θεραπευτικών ωφελημάτων για το άτομο και για την κοινωνία, ως προς την ατομική βλάβη που ενδέχεται να προκαλέσει η έκθεση, λαμβανομένων υπόψη της αποτελεσματικότητας, των ωφελημάτων και των κινδύνων των διαθέσιμων εναλλακτικών τεχνικών που έχουν μεν τον ίδιο στόχο, εκθέτουν όμως λιγότερο ή δεν εκθέτουν σε ιοντίζουσα ακτινοβολία. Η αρχή της αιτιολόγησης εφαρμόζεται ως ακολούθως:

α) - Όλες οι νέες ιατρικές πρακτικές που συνεπάγονται έκθεση πρέπει να έχουν την έγκριση της Ειδικής Επταμελούς Επιτροπής πριν εφαρμοστούν.

- Οι εφαρμοζόμενες υπάρχουσες ιατρικές πρακτικές που συνεπάγονται έκθεση μπορεί να αναθεωρούνται από την Ειδική Επταμελή Επιτροπή όταν προκύπτουν νέες και σημαντικές ενδείξεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα τους ή τις επιπτώσεις που συνεπάγονται.

β) - Ο παραπέμπων ιατρός έχει την ευθύνη για την συλλογή όλων των απαραίτητων διαγνωστικών πληροφοριών ιδιαίτερα εκείνων που προέρχονται από προηγηθείσες εκθέσεις έτσι ώστε η έκθεση να είναι κλινικά αιτιολογημένη και να αποφεύγονται άσκοπες επανεκθέσεις του ασθενούς. Επίσης ο παραπέμπων ιατρός έχει την ευθύνη διαβίβασης των ανωτέρω πληροφοριών στον θεράποντα ιατρό.

- Ο θεράπων ιατρός συνεκτιμά τις διαβιβασθείσες από τον παραπέμποντα ιατρό πληροφορίες λαμβάνοντας υπόψη τους συγκεκριμένους σκοπούς της έκθεσης και τα διακριτικά γνωρίσματα του ατόμου που εκτίθεται και έχει την τελική ευθύνη για την αιτιολόγηση της έκθεσης καθώς και για τη βελτιστοποίηση της ακτινοπροστασίας του ασθενούς κατά τη διαδικασία της έκθεσης.

- Ο θεράπων ιατρός έχει την ευθύνη για τη χορήγηση γραπτών οδηγιών στον ασθενή μετά την έκθεση και όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα πρωτόκολλα εργασίας, με σκοπό την ακτινοπροστασία των ατόμων του οικογενειακού, φιλικού και εργασιακού περιβάλλοντος του ασθενούς καθώς και αυτών του γενικού πληθυσμού.

- Ο θεράπων ιατρός μπορεί να αναθέτει ορισμένες πρακτικές πτυχές της έκθεσης σε άλλα άτομα, με την προϋπόθεση ότι διαθέτουν την υπό του νόμου προβλεπόμενη για το σκοπό αυτό επαγγελματική εκπαίδευση και εξειδίκευση.

γ) Η χρησιμοποίηση ανοικτών ή κλειστών πηγών σε ανθρώπους που μετέχουν εθελοντικά σε βιοιατρική και ιατρική έρευνα καθώς επίσης και η κλινική δοκιμή ραδιοφαρμάκων σε ανθρώπους απαιτεί ειδική έγκριση για κάθε μεμονωμένο ερευνητικό πρόγραμμα. Η έγκριση χορηγείται από την Ειδική Επταμελή Επιτροπή του Υπουργείου Υγείας (1.1.4.2.) σύμφωνα με τις υποδείξεις της Διακήρυξης του Ελσίνκι και τις οδηγίες του Συμβουλίου Διεθνών Οργανισμών Ιατρικών Επιστημών (CIOMS) και της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (WHO) και μετά από σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ σε ό,τι αφορά στα θέματα ακτινοπροστασίας. Η αίτηση για την χορήγηση από το Υπουργείο Υγείας της σχετικής έγκρισης θα συνοδεύεται με τα ακόλουθα δικαιολογητικά:

1. Επιστημονική και δεοντολογική αξιολόγηση του πειραματικού πρωτοκόλλου.

2. Λεπτομέρειες σχετικά με τον προβλεπόμενο έλεγχο ποιότητας.

3. Λεπτομέρειες σχετικά με την ενημέρωση των ατόμων που θα συμμετάσχουν στο πείραμα για τον διατρεχόμενο από την έκθεση κίνδυνο.

4. Λεπτομέρειες σχετικά με τις δηλώσεις συναίνεσης, τον αριθμό, ηλικία και φύλλο των ατόμων που θα συμμετάσχουν στο πείραμα.

5. Εκτίμηση της έκθεσης σε ακτινοβολία.

Για κάθε υγιές άτομο που συμμετέχει στο πείραμα εφαρμόζονται τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων που αντιστοιχούν σε 1mSv ανά έτος. Η τιμή αυξάνεται στα 5 mSv με την προϋπόθεση ότι κατά τα πέντε προηγούμενα χρόνια συμπεριλαμβανομένου και του τρέχοντος έτους η συνολική δόση δεν υπερβαίνει τα 5mSv. Τα αποτελέσματα της έρευνας τα οποία είναι σχετικά με την ραδιολογική προστασία θα κοινοποιούνται στην ΕΕΑΕ.

δ) Στην περίπτωση ασθενών οι οποίοι δέχονται εθελοντικά να υποβληθούν σε πειραματική διαγνωστική ή θεραπευτική πράξη και οι οποίοι αναμένεται να έχουν δια-

γνωστικό ή θεραπευτικό όφελος από την πράξη αυτή, ο ιατρός ή/και ο παραπέμπων πρέπει να προγραμματίζει τα επίπεδα-στόχους των δόσεων σε ατομική βάση.

ε) Όλες οι πρακτικές που εφαρμόζονται για ιατρικούς και ιατρο-νομικούς σκοπούς πρέπει να αιτιολογούνται.

στ) Απαγορεύονται οι μη αιτιολογημένες ιατρικές και ιατρονομικές εκθέσεις.

1.1.4.4. Αρχή της Βελτιστοποίησης στις Ιατρικές Εκθέσεις

α) Όλες οι δόσεις από εκθέσεις που γίνονται για ιατρικούς σκοπούς, εκτός από τις ακτινοθεραπευτικές διαδικασίες πρέπει να διατηρούνται στα κατώτερα ευλόγως εφικτά επίπεδα που συμβιβάζονται με τη λήψη των απαιτούμενων διαγνωστικών πληροφοριών, λαμβανομένων υπόψη των οικονομικών και κοινωνικών παραγόντων. Οι εκθέσεις που αφορούν στην ακτινοθεραπεία πρέπει να σχεδιάζονται σε ατομικό επίπεδο, ώστε οι δόσεις στους υπόλοιπους όγκους και ιστούς να διατηρούνται στα κατώτερα ευλόγως εφικτά επίπεδα που συμβιβάζονται με τον ακτινοθεραπευτικό σκοπό της έκθεσης.

β) Τα διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς για τις ιατρικές εξετάσεις καθορίζονται με απόφαση του Υπουργού Υγείας και Πρόνοιας μετά από εισήγηση της ΕΕΑΕ σε συνεργασία με τις αντίστοιχες επιστημονικές εταιρείες και μετά από σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ.

γ) Οι δόσεις των ατόμων που συμμετέχουν σε κάθε πρόγραμμα βιοϊατρικής και ιατρικής έρευνας πρέπει να διατηρούνται στο κατώτερο ευλόγως εφικτό επίπεδο.

δ) Οι δόσεις από ιατρο-νομικές εκθέσεις πρέπει να διατηρούνται στο κατώτερο ευλόγως εφικτό επίπεδο.

Ειδικότερα

1. Ιατρο-νομικές εξετάσεις με ακτινοβολίες που αφορούν στην πρόσληψη σε υπηρεσίες, στην εγγραφή στα ΑΕΙ και στην κατάταξη στις ένοπλες δυνάμεις πρέπει να περιορίζονται σε ακτινογραφία θώρακα εκτός εάν υπάρχει ιατρική ένδειξη για το αντίθετο.

2. Πρέπει να αποφεύγεται η επανάληψη ιδίου τύπου ιατρο-νομικών εξετάσεων με ακτινοβολίες για τη χρονική περίοδο ενός έτους. Για τη χρονική αυτή περίοδο πρέπει να ισχύουν τα αποτελέσματα της πρώτης ιατρο-νομικής εξέτασης εκτός εάν υπάρχει ιατρική ένδειξη για το αντίθετο.

3. Κατά την εκτέλεση των ιατρο-νομικών εξετάσεων με ακτινοβολίες πρέπει να γίνεται χρήση σύγχρονου ακτινολογικού εξοπλισμού.

ε) Η διαδικασία βελτιστοποίησης πρέπει να περιλαμβάνει την επιλογή του εξοπλισμού, την διασφάλιση της ποιότητας των χρησιμοποιουμένων μεθόδων συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου ποιότητας των μηχανημάτων και της εκτίμησης και αξιολόγησης των δόσεων του ασθενούς ή της χορηγούμενης ραδιενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη τους οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες.

στ) Στα άτομα που συνειδητά και εκούσια βοηθούν, εκτός του πλαισίου των επαγγελματικών τους υποχρεώσεων, στην υποστήριξη και ανακούφιση ατόμων που υποβάλλονται σε ιατρική διάγνωση ή αγωγή, χορηγούνται κατάλληλες σχετικές οδηγίες που καταρτίζονται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας. Τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων για την έκθεση των ατόμων αυτών καθορίζονται ως εξής:

1. Στην περίπτωση ατόμων του οικογενειακού η στενού φιλικού περιβάλλοντος ασθενών που υποβάλλονται σε θεραπεία με ιώδιο-131 ισχύουν τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων του παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ

Κατηγορία ατόμων	Περιοριστικά Επίπεδα Δόσης
Ανήλικοι (συμπεριλαμβανομένων κυημάτων και εμβρύων)	1mSv
Ενήλικες μέχρις ηλικίας 60 ετών	3mSv
Ενήλικες ηλικίας μεγαλύτερη των 60 ετών	15mSv

Τα ως άνω περιοριστικά επίπεδα δόσεων θεωρούνται ότι αφορούν μία έως δύο περιπτώσεις της ως άνω έκθεσης για όλη τη ζωή των εκτιθέμενων ατόμων.

2. Στην περίπτωση ακτινοδιαγνωστικών και ακτινοθεραπευτικών πράξεων, η ηλικία των ατόμων του Άρθρου 1.1.4.1.στ. πρέπει να υπερβαίνει τα 18 έτη το δε περιοριστικό επίπεδο δόσης καθορίζεται στα 3mSv ανά εξέταση ή θεραπεία.

3. Το ετήσιο περιοριστικό επίπεδο δόσεως για άτομα του πληθυσμού (εκτός των αναφερομένων στο 1.1.4.4.στ. του παρόντος) που εκτίθενται σε ακτινοβολία λόγω της παρουσίας ασθενών στους οποίους έχουν χορηγηθεί ραδιοϊσότοπα καθορίζεται στα 0,3 mSv.

1.1.4.5 Η Ειδική Επταμελής Επιτροπή της παραγράφου 1.1.4.2. με τη σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ σε ό,τι αφορά σε θέματα ακτινοπροστασίας:

α) Προβαίνει στις παρακάτω ενέργειες:

1) Εκδίδει συστάσεις στους παραπέμποντες σε εκθέσεις για ιατρικούς λόγους σχετικά με τα κριτήρια παραπομπής και τις δόσεις ακτινοβολίας.

2) Καταρτίζει γραπτά πρωτόκολλα για κάθε τυποποιημένη ακτινολογική πρακτική.

3) Καταρτίζει πρωτόκολλα αξιολόγησης των κλινικών πράξεων.

β) Μέχρις της έκδοσης των ανωτέρω 1,2 και 3 ισχύουν τα από την Ευρωπαϊκή Ένωση δημοσιευμένα κριτήρια και πρωτόκολλα.

γ) Η ΕΕΑΕ, σε περίπτωση συστηματικής υπέρβασης των διαγνωστικών επιπέδων αναφοράς διεξάγει τους ενδεδειγμένους επιτόπιους ελέγχους και συνιστά τυχόν διορθωτικά μέτρα.

1.1.4.6 Κατάρτιση των εργαζομένων στις ιατρικές εφαρμογές

α) Οι ιατροί και τα άτομα που συμμετέχουν στις πρακτικές πτυχές της ακτινολογικής διαδικασίας, πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση στις ακτινολογικές τεχνικές καθώς και κατάλληλη γνώση και κατάρτιση σε θέματα ακτινοπροστασίας. Η ΕΕΑΕ εισηγείται αρμοδίως για την εισαγωγή του μαθήματος της ακτινοπροστασίας στις ιατρικές και οδοντιατρικές σχολές σε προπτυχιακό επίπεδο. Η ΕΕΑΕ χορηγεί πιστοποιητικά επάρκειας γνώσεων και κατάρτισης των εργαζομένων σε θέματα ακτινοπροστασίας ή αναγνωρίζει τα αντίστοιχα διπλώματα ή πιστοποιητικά τα οποία χορηγούν οι φορείς με βάση τα εγκεκριμένα προγράμματα σπουδών.

β) Μόνον οι διαθέτοντες αναγνωρισμένη από την ΕΕΑΕ επάρκεια σε θέματα ακτινοπροστασίας μπορούν να συμμετέχουν στις πρακτικές πτυχές των ακτινολογικών διαδικασιών.

γ) Η ΕΕΑΕ σε συνεργασία με τους αρμόδιους για τις ακτινολογικές εφαρμογές επιστημονικούς, εκπαιδευτικούς και επαγγελματικούς φορείς μεριμνά για τη συνεχή εκπαίδευση, την κατάρτιση και την επιμόρφωση σε θέμα-

τα ακτινοπροστασίας. Στην ειδική περίπτωση της κλινικής χρήσης νέων τεχνικών, οι οποίες έχουν προηγουμένως τύχει της σχετικής έγκρισης, η ΕΕΑΕ σε συνεργασία με τους ανωτέρω φορείς μεριμνά ώστε να οργανώνονται εκπαιδευτικά προγράμματα κατάρτισης σε θέματα και απαιτήσεις ακτινοπροστασίας σχετικά με τις τεχνικές αυτές.

1.1.4.7. Πρωτόκολλα και αξιολόγηση κλινικών πράξεων.

1.1.4.7.1 Τα ελάχιστα κριτήρια αποδοχής, τα πρωτόκολλα ελέγχων ποιότητας, η περιοδικότητα των ελέγχων, τα ελάχιστα σημεία ελέγχου και τα επίπεδα διορθωτικών ενεργειών για κάθε ακτινολογικό εξοπλισμό καθορίζονται με εγκυκλίους της ΕΕΑΕ.

1.1.4.7.2 Σε κάθε ακτινοδιαγνωστικό και ακτινοθεραπευτικό εργαστήριο θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα γραπτά πρωτόκολλα εργασίας για τις τυποποιημένες ακτινολογικές πρακτικές για κάθε μηχάνημα.

1.1.4.7.3 Οι εφαρμοζόμενες πρακτικές στην ακτινοδιάγνωση, στην πυρηνική ιατρική και την ακτινοθεραπεία αξιολογούνται από την Ειδική Επταμελή Επιτροπή (1.1.4.2.) του Υπουργείου Υγείας σύμφωνα με τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης κλινικών πράξεων (παράγραφος 1.1.4.5.3).

1.1.4.7.4 Τα εργαστήρια ιατρικών εφαρμογών πρέπει να διαθέτουν προγράμματα διασφάλισης ποιότητας. Στο πλαίσιο αυτών των προγραμμάτων πρέπει να υπάρχουν (α) γραπτά πρωτόκολλα ελέγχων ποιότητας των μηχανημάτων παραγωγής και ανίχνευσης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών τα οποία εγκρίνονται από την ΕΕΑΕ και (β) μέτρα για την πρόληψη και αντιμετώπιση ακτινικών ατυχημάτων.

1.1.4.8 Προστασία κατά τις ειδικές ιατρικές εκθέσεις - Ειδική προστασία κατά την εγκυμοσύνη και τη γαλουχία.

1.1.4.8.1 Τα ιατρικά εργαστήρια ακτινοβολιών πρέπει να διαθέτουν τον κατάλληλο ακτινολογικό εξοπλισμό και τα συναφή προς αυτόν εξαρτήματα (π.χ. προστατευτικές καλύπτρες οργάνων, συστήματα ακινητοποίησης ασθενών) που είναι αναγκαία για την ακτινοπροστασία κατά τις ιατρικές εκθέσεις:

- παιδιών
- ομάδων πληθυσμού στα πλαίσια της προληπτικής ιατρικής
- που συνεπάγονται υψηλές δόσεις σε ασθενείς όπως η επεμβατική ακτινολογία, η αξονική τομογραφία και η ακτινοθεραπεία.

Για την πραγματοποίηση των εν λόγω εκθέσεων τα ιατρικά εργαστήρια ακτινοβολιών θα πρέπει να διαθέτουν ειδικά για το σκοπό αυτό καταρτισμένο προσωπικό. Επίσης στο πλαίσιο του προγράμματος διασφάλισης ποιότητας θα πρέπει να διαθέτουν ειδικά γραπτά πρωτόκολλα εργασίας για την προστασία και δοσιμετρία των ασθενών.

1.1.4.8.2 Τα ιατρικά εργαστήρια ακτινοβολιών πρέπει να διαθέτουν ειδικά γραπτά πρωτόκολλα εργασίας για την προστασία και δοσιμετρία τόσο των γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία, εγκυμοσύνη ή γαλουχία όσο και του κυοφορούμενου ή θηλάζοντος παιδιού. Τα πρωτόκολλα αυτά εκδίδονται από την Ειδική Επταμελή Επιτροπή (1.1.4.2.) του Υπουργείου Υγείας.

1.1.4.8.3 Στα ιατρικά εργαστήρια ακτινοβολιών πρέπει να υπάρχουν ανηρτημένες σε εμφανή θέση προειδοποιητικές πινακίδες για την ανάγκη ενημέρωσης από την εξεταζόμενη του θεράποντος ιατρού για την περίπτωση εγκυμοσύνης ή γαλουχίας.

1.1.4.9 Εκτιμήσεις των δόσεων που λαμβάνει ο πληθυσμός

Η ΕΕΑΕ είναι αρμόδια αρχή για την εκτίμηση της κατανομής των δόσεων από εκθέσεις για ιατρικούς λόγους, οι οποίες αναφέρονται στην παράγραφο 1.1.4.1 του παρόντος, και που αφορούν τόσο στον εν γένει πληθυσμό όσο και στις σχετικές πληθυσμιακές ομάδες αναφοράς. Για το σκοπό αυτό η ΕΕΑΕ έχει άμεση πρόσβαση στα στατιστικά στοιχεία που τηρούνται στο Υ.Υ.Π. και που αφορούν στον ετήσιο αριθμό ανά είδος ακτινολογικών πράξεων που έχει πραγματοποιηθεί στον Ελληνικό πληθυσμό.

1.1.5 Απαγόρευση

Απαγορεύεται η προσθήκη ραδιενεργών ουσιών στην παραγωγή των τροφίμων, στα παιχνίδια, κοσμήματα, καλλυντικά και η εμπορική εισαγωγή ή εξαγωγή των παραπάνω ειδών όταν περιέχουν ραδιενεργά υλικά.

1.1.6 Εξαιρέσεις

Με την επιφύλαξη της παραγράφου 1.1.5 και με την εξαίρεση της προσθήκης ραδιενεργών υλικών στην παραγωγή και βιομηχανική επεξεργασία τροφίμων, ιατρικών προϊόντων και προϊόντων οικιακής χρήσης και της εισαγωγής τέτοιων προϊόντων, η ΕΕΑΕ είναι δυνατόν να εξαιρεί στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της ή να εισηγείται αρμοδίως εξαιρέσεις από τις προϋποθέσεις ή απαιτήσεις των παρόντων Κανονισμών, όταν κρίνει ότι οι εξαιρέσεις αυτές δεν συνεπάγονται επιπλέον κινδύνους από ιοντίζουσες ακτινοβολίες σε ανθρώπους, αγαθά ή στο περιβάλλον.

Για την άσκηση των δραστηριοτήτων που εμπίπτουν στην παράγραφο 1.1.1 δεν απαιτείται άδεια για:

α. Ραδιενεργές ουσίες των οποίων οι ποσότητες συνολικά δεν υπερβαίνουν τις τιμές που παρατίθενται στην στήλη 2 του πίνακα Α του παραρτήματος Ι.

β. Ραδιενεργές ουσίες των οποίων η συγκέντρωση της ραδιενέργειας ανά μονάδα μάζας δεν υπερβαίνει τις τιμές της στήλης 3 του Πίνακα Α του παραρτήματος Ι.

γ. Τη χρήση οργάνων ναυσιπλοΐας και συσκευών ωρολογοποιίας που περιέχουν ραδιοφωταυγή χρώματα, όχι όμως την κατασκευή ή επισκευή τους με εξαίρεση την περίπτωση που προβλέπεται από την παράγραφο α.

δ. Συσκευές που περιέχουν ραδιενεργές ουσίες που υπερβαίνουν τις ποσότητες της συγκέντρωσης που καθορίζονται στον Πίνακα Α του παραρτήματος Ι υπό την προϋπόθεση:

i. Να είναι τύπου αναγνωρισμένου από την ΕΕΑΕ

ii. Να κατασκευάζονται υπό μορφή κλειστών πηγών

iii. Να μην παρουσιάζουν σε σημείο ευρισκόμενο σε απόσταση 0,1m από οποιοδήποτε προσιτή επιφάνεια της συσκευής και υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, ρυθμό δόσεως ανώτερο του 1μSv h-1.

Οι προϋποθέσεις απόρριψης των ανωτέρω καθορίζονται από την Ε.Ε.Α.Ε.

ε. Η λειτουργία οποιασδήποτε ηλεκτρικής συσκευής που εμπίπτει στις διατάξεις του παρόντος εκτός εκείνων που αναφέρονται στην παράγραφο 1.1.6 στ υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

i. Να είναι τύπου αναγνωρισμένου από την ΕΕΑΕ

ii. Να παρουσιάζουν πλεονεκτήματα τα οποία, σε σχέση προς τον ενυπάρχοντα κίνδυνο και κατά την γνώμη της ΕΕΑΕ, δικαιολογούν τη χρησιμοποίησή τους.

iii. Να μην παρουσιάζουν σε σημείο ευρισκόμενο σε απόσταση 0,1m από οποιοδήποτε προσιτή επιφάνεια της

συσκευής, και υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, ρυθμό δόσεως ανώτερο του 1μSv h-1.

στ. Σωλήνες καθοδικών ακτινών προοριζόμενοι για την παρουσίαση εικόνων, ή άλλων ηλεκτρικών οργάνων που λειτουργούν σε διαφορά δυναμικού που δεν υπερβαίνει τα 30 kV, υπό τον όρο ότι κατά την λειτουργία τους δεν παρουσιάζουν σε οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο σε απόσταση 0,1m από κάθε προσιτή επιφάνεια της συσκευής, ρυθμό δόσεως ανώτερο του 1μSv h-1.

ζ. Υλικά που έχουν ρυπανθεί με ραδιενεργές ουσίες που προέρχονται από εγκεκριμένες απορρίψεις και για τις οποίες η ΕΕΑΕ έχει εγκρίνει ότι δεν υπόκεινται σε περαιτέρω έλεγχο.

1.1.7 Προσωπικό

α) Όλο το επιστημονικό, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό που συμμετέχει στην άσκηση μιας οποιασδήποτε πρακτικής η οποία εγκυμονεί κίνδυνο από ιοντίζουσες ακτινοβολίες πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο και να συμβάλει στην εφαρμογή των παρόντων Κανονισμών.

β) Για την ασφαλή από άποψη ακτινοπροστασίας, άσκηση οποιασδήποτε πρακτικής ή τη λειτουργία των εργαστηρίων ιοντιζουσών ακτινοβολιών, απαιτείται ειδικευμένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, του οποίου τόσο η επαγγελματική απασχόληση στο εργαστήριο κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του, όσο και η γενικότερη φροντίδα, επίβλεψη και υπευθυνότητα να εξασφαλίζουν την προστασία των ατόμων και του περιβάλλοντος από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες με την τήρηση των κανόνων ακτινοπροστασίας.

Για ιατρικά εργαστήρια ιοντιζουσών ακτινοβολιών ισχύουν οι διατάξεις του Ν. 181/74 (άρθρο 4).

γ) Κατά την έκδοση ή ανανέωση αδειών λειτουργίας εργαστηρίων ιοντιζουσών ακτινοβολιών και για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής άσκησης ακτινοπροστασίας, η ΕΕΑΕ εγκρίνει κατά περίπτωση, την υπευθυνότητα, την κατάλληλη εκπαίδευση και την ύπαρξη των απαραίτητων επαγγελματικών ή πανεπιστημιακών τίτλων και το σύνολο των απασχολήσεων του υπεύθυνου ακτινοπροστασίας, ώστε να διασφαλίζεται η δυνατότητά του να ανταποκρίνεται στα καθήκοντά του.

δ) Οι ορισμοί: (α) των ιατρικών ειδικοτήτων, ακτινολογίας, ακτινοθεραπευτικής ογκολογίας και πυρηνικής ιατρικής, (β) των κατόχων επαγγελματικής άδειας ακτινοφυσικού ιατρικής και (γ) των υπεύθυνων ασφάλειας πηγής, των υπεύθυνων ακτινοπροστασίας (μη ιατρικών εφαρμογών), των ειδικευμένων εμπειρογνωμόνων προγράμματος ακτινοπροστασίας και των ειδικών συμβούλων επί θεμάτων ακτινοπροστασίας παρατίθενται στην παράγραφο 1.1.7.1.

ε) Λοιπές επαγγελματικές εξειδικεύσεις που αναφέρονται σε δραστηριότητες με ιοντίζουσες ακτινοβολίες και δεν ορίζονται στην παράγραφο 1.1.7.δ, όπως του ραδιοφαρμακοποιού, του ραδιοχημικού, του ραδιοβιολόγου, του νοσηλευτού ακτινοθεραπείας ή πυρηνικής ιατρικής ή ακτινολογίας, του τεχνολόγου-ακτινολόγου ή τεχνικού διαφόρων εξειδικεύσεων ή άλλες, αναγνωρίζονται όσον αφορά στην επάρκειά τους από άποψη ακτινοπροστασίας, μόνο μετά από επαρκή εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία, μετά από αίτηση των ενδιαφερόμενων προς την ΕΕΑΕ και προσωπική συνέντευξη η οποία μπορεί να περιλαμβάνει και γραπτή ή προφορική εξέταση.

στ) Η ΕΕΑΕ παρέχει εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία στο βοηθητικό, τεχνολογικό, τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απασχολείται στους διαφόρους κλάδους των πυρηνικών επιστημών. Επίσης παρέχει συνεχιζόμενη εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία στο προσωπικό των ειδικών ομάδων αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

1.1.7.1 Εποπτεία και άμεση ευθύνη για την πιστή εφαρμογή των παρόντων Κανονισμών.

Εποπτεία ή άμεση ευθύνη για την εφαρμογή των κανονισμών αυτών μπορούν, κατά περίπτωση, να αναλάβουν οι παρακάτω:

1.1.7.1.1 Ειδικευμένος σύμβουλος επί θεμάτων ακτινοπροστασίας.

Υπεύθυνο άτομο, πτυχιούχος θετικών η βιολογικών επιστημών με εξειδίκευση στην ακτινοπροστασία και μεταπτυχιακές σπουδές στον κλάδο αυτό. Απαιτείται τουλάχιστον δεκαετής μεταπτυχιακή εμπειρία σε έναν από τους διαφόρους κλάδους της ακτινοπροστασίας, υψηλό επιστημονικό επίπεδο και γενικότερη εποπτεία του αντικειμένου. Τα ανωτέρω κρίνονται από το Δ.Σ. της ΕΕΑΕ το οποίο και αποφασίζει για την απονομή του τίτλου του ειδικευμένου συμβούλου επί θεμάτων ακτινοπροστασίας κατά περίπτωση, προκειμένου ο ειδικευμένος σύμβουλος επί θεμάτων ακτινοπροστασίας να χρησιμοποιηθεί ως σύμβουλος της ΕΕΑΕ ή άλλων κρατικών αρχών για την διατύπωση κανονισμών ακτινοπροστασίας και τη χάραξη ευρύτερης πολιτικής στον τομέα της ακτινοπροστασίας.

1.1.7.1.2 Υπεύθυνος εμπειρογνώμων προγράμματος ακτινοπροστασίας.

Φυσικός με άδεια άσκησης επαγγέλματος ακτινοφυσικού ιατρικής ή υπεύθυνος ακτινοπροστασίας μη ιατρικών εφαρμογών, με πολυετή άσκηση της ειδικότητάς του κατά τρόπο επιτυχή και με επιστημονική δραστηριότητα και ευρύτερη εμπειρία σε θέματα ακτινοπροστασίας. Ο υπεύθυνος προγράμματος ακτινοπροστασίας μπορεί να αναλάβει το συντονισμό δράσεως σε θέματα ακτινοπροστασίας πολλών ακτινοφυσικών ιατρικής ή υπευθύνων ακτινοπροστασίας, που εργάζονται στο ίδιο ή σε γειτονικά ιδρύματα και να είναι ο υπεύθυνος έναντι της ΕΕΑΕ σε θέματα ακτινοπροστασίας των κέντρων αυτών. Η ιδιότητα του υπευθύνου προγράμματος ακτινοπροστασίας αναγνωρίζεται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου και της διοίκησης του ιδρύματος ή των ιδρυμάτων στα οποία θα είναι υπεύθυνος ακτινοπροστασίας.

1.1.7.1.3 Εξουσιοδοτημένος ιατρός

Ο ιατρός που κατέχει την άδεια του εξουσιοδοτημένου ιατρού και είναι υπεύθυνος για την ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων που καθορίζονται στην παράγραφο 1.5.3.

Την άδεια του εξουσιοδοτημένου ιατρού μπορούν να αποκτήσουν:

(α) Οι ιατροί που κατέχουν την ειδικότητα της πυρηνικής ιατρικής, της ακτινολογίας, ή της ακτινοθεραπευτικής ογκολογίας μετά από αίτησή τους στο Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας στη Δ/νση Δημόσιας Υγιεινής και σχετική Απόφαση της Επιτροπής που ορίζεται παρακάτω.

(β) Οι ιατροί οι οποίοι κατά την έκδοση του παρόντος έχουν ασχοληθεί για διάστημα μεγαλύτερο των δέκα ετών με σχέση εργασίας, με την ιατρική επίβλεψη των εργαζομένων με ιοντίζουσες ακτινοβολίες, μετά από αίτησή τους στο Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και απόφαση της Επιτροπής που ορίζεται παρακάτω και

(γ) Οι ιατροί της εργασίας, οι οποίοι έχουν αποδεδειγ-

μένα, πέραν του χρόνου ειδικότητας, τριετή εμπειρία στην αντιμετώπιση των επιδράσεων της ακτινοβολίας στον άνθρωπο. Στις περιπτώσεις αυτές η άδεια θα χορηγείται μετά από σύμφωνη γνώμη της παρακάτω Επιτροπής, που θα αποφασίζει έπειτα από προσωπική συνέντευξη με τους υποψήφιους, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει και εξέταση.

Η ως άνω Επιτροπή είναι πενταμελής και συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Υγείας Πρόνοιας με Πρόεδρο έναν καθηγητή της Ακτινολογίας ή Πυρηνικής Ιατρικής ή Ακτινοθεραπείας, και μέλη έναν εκπρόσωπο της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας, έναν εκπρόσωπο της Ελληνικής Εταιρείας Πυρηνικής Ιατρικής και Βιολογίας, έναν εκπρόσωπο της Ελληνικής Ακτινολογικής Εταιρείας και τον Διευθυντή της Διεύθυνσης Δημόσιας Υγιεινής του Υπουργείου Υγείας.

1.1.7.1.4 Υπεύθυνος ακτινοπροστασίας μη ιατρικών εφαρμογών.

Πτυχιούχος θετικών επιστημών με μεταπτυχιακή, θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία ή αποδεδειγμένη πολυετή εμπειρία στην ακτινοπροστασία. Η επάρκειά του αναγνωρίζεται από την ΕΕΑΕ, μετά από αίτησή του και προσωπική συνέντευξη, που μπορεί να περιλαμβάνει και γραπτή ή και προφορική εξέταση.

Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας αναλαμβάνει την ευθύνη για τη ακτινοπροστασία σε πυρηνικές εγκαταστάσεις, σε πυρηνικούς αντιδραστήρες ή υποκρίσιμες διατάξεις, επιταχυντές, ακτινοβολητές και την ασφαλή χρήση ραδιενεργών ουσιών και λειτουργία μηχανημάτων παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών, κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων που εγκυμονούν κινδύνους από τη χρήση των εν λόγω ακτινοβολιών και γενικότερα την εκτέλεση των καθηκόντων που προβλέπονται για τον «Υπεύθυνο Ακτινοπροστασίας» για την κάθε πρακτική.

1.1.7.1.5 Υπεύθυνος ασφάλειας πηγής.

Υπεύθυνος ασφάλειας πηγής είναι ο κάτοχος των προσόντων του υπευθύνου ακτινοπροστασίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις ραδιογραφήσεων και εφαρμογών στην έρευνα, εκπαίδευση, βιομηχανία και λοιπά, (Μέρος 7 και 8 του παρόντος) ο υπεύθυνος ασφαλείας πηγής μπορεί να είναι, κατά περίπτωση, πτυχιούχος θετικών επιστημών ή ραδιογράφος ή κατάλληλα εκπαιδευμένο άτομο, το οποίο ορίζεται από την ΕΕΑΕ μετά από αίτησή του, και προσωπική συνέντευξη που μπορεί να περιλαμβάνει γραπτή ή και προφορική εξέταση. Η έγκριση για τον ορισμό του υπεύθυνου παρέχεται για συγκεκριμένο σκοπό, συγκεκριμένη πηγή, εργαστήριο και δραστηριότητα.

1.1.7.1.6 Ακτινοφυσικός ιατρικής

Ο κάτοχος της αντίστοιχης επαγγελματικής άδειας, που χορηγείται από το Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας. Ο ακτινοφυσικός ιατρικής μπορεί μετά από αίτησή του στην ΕΕΑΕ, να οριστεί υπεύθυνος ακτινοπροστασίας μη ιατρικών εφαρμογών. Ο ορισμός αυτός γίνεται με απόφαση του ΔΣ της ΕΕΑΕ για την συγκεκριμένη πρακτική.

1.1.7.1.7 Ιατρός-ακτινολόγος, ιατρός-ακτινοθεραπευτής, πυρηνικός ιατρός και οδοντίατρος.

Ιατροί με προσόντα που καθορίζονται από την ισχύουσα Νομοθεσία.

1.1.7.1.8 Τεχνικός ασφαλείας, ραδιογράφος, τεχνολόγος-ακτινολόγος, χειριστής, χειριστής-παρασκευαστής, και βοηθός ραδιογράφου.

Τεχνολογικό, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό με προσόντα που καθορίζονται από την ισχύουσα Νομοθεσία για τη συγκεκριμένη πρακτική.

Ραδιογράφοι και τεχνικοί ασφαλείας είναι δυνατόν κατά περίπτωση να ορισθούν ως Υπεύθυνοι Ασφαλείας Πηγής. Απαραίτητη προϋπόθεση για την αναγνώριση των παραπάνω εξειδικευμένων ατόμων είναι η επαρκής κατά την κρίση της ΕΕΑΕ, εκπαίδευσή τους στην ακτινοπροστασία.

1.2 ΟΡΙΑ ΔΟΣΕΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΩΝ

(α) Εργαζόμενοι κάτω των 18 ετών δεν πρέπει να απασχολούνται σε θέση εργασίας στην οποία θα καθίστανται επαγγελματικά εκτιθέμενοι σε ακτινοβολίες.

(β) Μητέρες που γαλουχούν δεν πρέπει να απασχολούνται σε εργασίες που συνεπάγονται σημαντικό κίνδυνο ραδιενεργού ρύπανσης.

1.2.1 Ολόσωμη έκθεση

(α) Το όριο της ενεργού δόσεως των επαγγελματικά εκτιθεμένων είναι 20 mSv κατά τη διάρκεια ενός έτους και 100 mSv κατά την περίοδο πέντε συνεχόμενων ετών.

(β) Είναι δυνατόν σε εξαιρετικές περιπτώσεις η ενεργός δόση κατά τη διάρκεια ενός μεμονομένου έτους να φθάσει τα 50 mSv, με την προϋπόθεση ότι τα πέντε προηγούμενα συνεχόμενα έτη, συμπεριλαμβανομένου και του τρέχοντος, η ενεργός δόση δεν έχει υπερβεί τα 100 mSv. Η περίοδος των 5 συνεχόμενων ετών αρχίζει να προσμετράται από το έτος 2000.

(γ) Μόλις δηλώνεται εγκυμοσύνη από την εργαζόμενη έγκυο γυναίκα, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε η έκθεση της γυναίκας στο επαγγελματικό περιβάλλον να είναι τόση ώστε η προς το έμβρυο ισοδύναμη δόση που αθροίζεται κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ της δήλωσης της εγκυμοσύνης και του τοκετού να είναι τόσο χαμηλή όσο είναι λογικά εφικτό και να μην υπερβαίνει σε οποιαδήποτε περίπτωση το 1mSv.

1.2.2 Χωρίς να παραβιάζεται το όριο που καθορίζεται στην παράγραφο 1.2.1 το όριο της ισοδύναμης δόσης για το φακό των οφθαλμών καθορίζεται σε 150 mSv ανά έτος.

Το όριο της ισοδύναμης δόσης για το δέρμα καθορίζεται σε 500 mSv κατά τη διάρκεια ενός έτους. Το όριο αυτό ισχύει για την κατά μέσο όρο δόση στην επιφάνεια 1cm^2 του δέρματος, ανεξαρτήτως της έκτασης της επιφάνειας του δέρματος που εκτίθεται.

Το όριο ισοδύναμης δόσης για τις άκρες χείρες, τα αντιβράχια, το κάτω μέρος της κνήμης και τους άκρους πόδες, καθορίζεται σε 500 mSv κατά τη διάρκεια του έτους.

1.2.3 Εκθέσεις με Ειδική Έγκριση

(α) Μόνο εθελοντές εργαζόμενοι της κατηγορίας Α, όπως ορίζονται στην παράγραφο 1.5.3 επιτρέπεται να υποβληθούν σε εκθέσεις με ειδική έγκριση. Κάθε έκθεση με ειδική έγκριση πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ειδικής έγκρισης, που χορηγείται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου ή ιδρύματος ή επιχείρησης, μετά σύμφωνη γνώμη του Υπεύθυνου Ακτινοπροστασίας και του εξουσιοδοτημένου ιατρού. Η Δ/νση του ιδρύματος, η επιχείρηση ή ο υπεύθυνος του εργαστηρίου θα πρέπει να δικαιολογήσει λεπτομερώς εκ των προτέρων κάθε έκθεση με ειδική έγκριση.

Τέτοιου είδους εγκρίσεις θα πρέπει να δίνονται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, για περιορισμένο χρονικό διάστημα, κατά την κανονική λειτουργία, σε μία ορισμένη περιοχή, όταν εναλλακτικές τεχνικές που δεν περικλείουν τέτοια έκθεση δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ηλικία και η υγεία των εν λόγω εργαζομένων.

(β) Τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων ή δεσμευμένων δόσεων κατά τη διάρκεια εκθέσεων με ειδική έγκριση καθορίζονται από την ΕΕΑΕ και δεν πρέπει κατά τη διάρκεια κάθε έτους να υπερβαίνουν το διπλάσιο των ετησίων ορίων δόσεων, που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.2 και το πενταπλάσιο των ετήσιων ορίων δόσεων κατά τη διάρκεια της ζωής.

(γ) Οι εκθέσεις με ειδική έγκριση δεν επιτρέπονται:

i. Σε εργαζόμενους που έχουν εκτεθεί κατά τους 12 προηγούμενους μήνες σε δόσεις που υπερβαίνουν τα ετήσια όρια δόσης, που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.2.

ii. Σε εργαζόμενους που έχουν εκτεθεί προηγουμένως σε δόσεις οφειλόμενες σε ατύχημα ή σε έκτακτη ανάγκη, που τα άθροισμά τους υπερβαίνει το πενταπλάσιο των ετησίων ορίων δόσεων, που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.2.

iii. Σε γυναίκες έγκυες καθώς και γαλουχούσες για τις οποίες υπάρχει πιθανότητα να υποστούν ραδιορύπανση στο σώμα τους.

iv. Σε εκπαιδευόμενους και σπουδαστές.

(δ) Η υπέρβαση των ορίων δόσεων που καθορίζονται στα εδάφια 1.2.1 και 1.2.2 λόγω μιας έκθεσης με ειδική έγκριση δεν αποτελεί αυτή καθαυτή λόγο αποκλεισμού του εργαζομένου από τις συνηθισμένες ενασχολήσεις του ή λόγο για μετακίνησή του σε άλλη θέση εργασίας χωρίς της συναίνεσή του.

Για τις μεταγενέστερες συνθήκες έκθεσης πρέπει να αποφαίνεται ο εξουσιοδοτημένος ιατρός και ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας.

(ε) Κάθε έκθεση με ειδική έγκριση πρέπει να καταχωρείται στον ιατρικό φάκελο που προβλέπεται στην παράγραφο 1.7.2.1, όπου θα αναφέρεται επίσης η εκτιμούμενη δόση και η προσληφθείσα από τον οργανισμό ραδιενέργεια. Επίσης ενημερώνεται και η ΕΕΑΕ όπως προβλέπεται στην παράγραφο 1.6.4.1.β η οποία καταχωρεί τη δόση στο αρχείο δοσιμετρίας.

(στ) Ο εργαζόμενος, πριν υποβληθεί σε μία έκθεση με ειδική έγκριση, πρέπει να ενημερώνεται εκ των προτέρων, καταλλήλως και επαρκώς για τους κινδύνους και τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνει κατά τη διάρκεια αυτών των εργασιών. Η ενημέρωση γίνεται από τον Υπεύθυνο Ακτινοπροστασίας και τον εξουσιοδοτημένο ιατρό.

1.2.4 Εκθέσεις Εργαζομένων Οφειλόμενες σε Ατύχημα και Εκθέσεις που προκύπτουν από έκτακτη ανάγκη.

Όλες οι εκθέσεις που οφείλονται σε ατύχημα ή προκύπτουν από έκτακτη ανάγκη, πρέπει να καταχωρούνται στον ιατρικό φάκελο του εργαζομένου, που προβλέπεται στην παράγραφο 1.7.2. Οι δόσεις και οι δεσμευμένες δόσεις που λαμβάνονται από εκθέσεις που οφείλονται σε ατύχημα ή προκύπτουν από έκτακτη ανάγκη εκτιμώνται κατά το μέτρο του δυνατού και καταχωρούνται χωριστά στο δελτίο έκθεσης που προβλέπεται στην παράγραφο 1.6.3. Ισχύουν επίσης οι διατάξεις της παραγράφου 1.7.3. Σε εκθέσεις που προκύπτουν από έκτακτη ανάγκη υποβάλλονται μόνο εθελοντές, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να ανακαλούν την προσφορά τους. Οι εθελοντές ενημερώνονται προηγουμένως για τους κινδύνους που συνεπάγεται η επέμβασή τους. Η ενημέρωση αυτή παρέχεται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας και τον εξουσιοδοτημένο ιατρό. Η αποδοχή των εθελοντών γίνεται από τη διοίκηση του ιδρύματος ή Εργαστηρίου, μετά σύμφωνο γνώμη του εξουσιοδοτημένου ιατρού και του Υπεύθυνου Ακτινοπροστασίας. Η ΕΕΑΕ δύναται να απαιτήσει από την διοίκηση των εργαστηρίων ακτινοβολιών, εφόσον το κρίνει αιτιολογημένα απαραίτητο, τη δημιουργία ομάδας επέμβασης για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης κατά τις οποίες οι δόσεις υπερβαίνουν τα όρια για τους επαγγελματικά εκτιθέμενους. Μετά από εθελοντική έκθεση, που αυτή αποδεδειγμένα υπερβαίνει τα όρια του παρόντος κανονισμού, ο εργαζόμενος υπόκειται σε ιατρική παρακολούθηση και προσφέρει προσωρινά ή μόνιμα, τις συνηθισμένες ανάλογα με την ειδικότητά του υπηρεσίες, χωρίς να εκτίθεται σε ακτινοβολία. Τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων ή δεσμευμένων δόσεων κατά τις εκθέσεις για τους εθελοντές που μετέχουν στην αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης, καθορίζονται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ και δύναται να υπερβαίνουν το διπλάσιο των ετησίων ορίων δόσεων που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.2. Δεν μπορούν να υπερβαίνουν το πενταπλάσιο των ετησίων ορίων δόσεων κατά τη διάρκεια της ζωής του εργαζομένου.

1.2.5. Εκθέσεις σε εργασιακούς χώρους με σημαντική αύξηση λόγω παρουσίας πηγών φυσικής ακτινοβολίας

1.2.5.1. Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας είναι η αρμόδια αρχή για τον εντοπισμό μετά από επισκοπήσεις ή με οποιοδήποτε άλλο πρόσφορο μέσο, των εργασιακών χώρων στους οποίους η παρουσία φυσικών πηγών ακτινοβολίας, (γήινης ή κοσμικής), συνεπάγεται σημαντική αύξηση της έκθεσης των εργαζομένων, η οποία δεν μπορεί να αγνοηθεί από την άποψη ακτινοπροστασίας. Οι εργασιακές δραστηριότητες όπου ενδέχεται να συμβαίνει αυτό είναι:

(α) Εργασιακές δραστηριότητες όπου οι εργαζόμενοι και ενδεχομένως άτομα του κοινού, εκτίθενται σε ακτινοβολία γάμμα, σε θυγατρικά στοιχεία του ραδονίου ή του θορονίου, ή οποιαδήποτε άλλη δίοδο έκθεσης σε ακτινοβολία στους χώρους εργασίας. Οι εργασιακές αυτές δραστηριότητες αφορούν κυρίως σε ιαματικές πηγές, σπήλαια, ορυχεία, υπόγειους χώρους εργασίας ή υπέργειους χώρους εργασίας σε καθορισμένες ζώνες.

(β) Εργασιακές δραστηριότητες στις οποίες γίνεται χρήση ή αποθήκευση υλικών, τα οποία συνήθως δεν θεωρούνται ραδιενεργά, αλλά περιέχουν φυσικά ραδιονουκλίδια και τα οποία προκαλούν ουσιώδη αύξηση της έκθεσης των εργαζομένων και ενδεχομένως του κοινού.

(γ) Εργασιακές δραστηριότητες οι οποίες συνεπάγονται την παραγωγή καταλοίπων, τα οποία συνήθως δεν θεωρούνται ραδιενεργά, αλλά περιέχουν φυσικά ραδιονουκλίδια και τα οποία προκαλούν σημαντική αύξηση της έκθεσης των εργαζομένων και ενδεχομένως του κοινού.

(δ) Εργασιακές δραστηριότητες που αφορούν στην πτήση αεροσκαφών και συνεπάγονται έκθεση εργαζομένων σε κοσμική ακτινοβολία

1.2.5.2 Οι επισκοπήσεις πραγματοποιούνται από την ΕΕΑΕ ή από εξουσιοδοτημένα από την ΕΕΑΕ φυσικά και νομικά πρόσωπα. Οι προϋποθέσεις εξουσιοδότησης των φυσικών και νομικών προσώπων για την πραγματοποίηση επισκοπήσεων καθορίζονται από την ΕΕΑΕ.

1.2.5.3 Εργασιακοί χώροι στους οποίους η έκθεση λόγω παρουσίας φυσικών πηγών ακτινοβολίας είναι μικρότερη από 1 mSv ανά έτος δεν υπόκεινται σε περαιτέρω έλεγχο.

1.2.5.4 Σε εργασιακούς χώρους στους οποίους η έκθεση λόγω παρουσίας φυσικών πηγών ακτινοβολίας είναι μεγαλύτερη από 1 mSv ανά έτος αλλά μικρότερη από 6

mSv ανά έτος, θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα μείωσης των ανωτέρω δόσεων με κατάλληλες τεχνικές. Οι χώροι αυτοί χαρακτηρίζονται ως επιβλεπόμενες περιοχές και τα τυχόν λαμβανόμενα μέτρα ακτινοπροστασίας εγκρίνονται από την ΕΕΑΕ.

1.2.5.5 Εργασιακοί χώροι στους οποίους η έκθεση λόγω παρουσίας φυσικών πηγών ακτινοβολίας είναι μεγαλύτερη από 6 mSv ανά έτος, χαρακτηρίζονται ως ελεγχόμενες περιοχές, και οι αντίστοιχες δραστηριότητες απαιτούν τη σχετική άδεια της ΕΕΑΕ η οποία εγκρίνει και τα λαμβανόμενα μέτρα ακτινοπροστασίας.

1.2.5.6 Η έκθεση των εργαζομένων σε εργασιακούς χώρους λόγω παρουσίας φυσικών πηγών ακτινοβολίας δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από το όριο των 20 mSv ανά έτος.

1.2.5.7 Ειδικότερα, και όσον αφορά την έκθεση εξαιτίας της παρουσίας του ραδονίου και των θυγατρικών του σε εργασιακούς χώρους ισχύουν τα ακόλουθα:

1. Εργασιακοί χώροι στους οποίους η μέση ετήσια ολοκληρωμένη συγκέντρωση ραδονίου (που αντιστοιχεί σε χρονική διάρκεια εργασίας 2000 ωρών), είναι μικρότερη από 400Bq/m3, εξαιρούνται περαιτέρω ελέγχου και μέτρων ακτινοπροστασίας.

2. Σε εργασιακούς χώρους στους οποίους η μέση ετήσια ολοκληρωμένη συγκέντρωση ραδονίου (που αντιστοιχεί σε χρονική διάρκεια εργασίας 2000 ωρών), είναι μεγαλύτερη από 400 Bq/m3 και μικρότερη από 1000 Bq/m3, θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα μείωσης των ανωτέρω συγκεντρώσεων με κατάλληλες τεχνικές. Οι χώροι αυτοί χαρακτηρίζονται ως επιβλεπόμενες περιοχές τα δε λαμβανόμενα μέτρα ακτινοπροστασίας εγκρίνονται από την ΕΕΑΕ.

3. Εργασιακοί χώροι στους οποίους η μέση ετήσια ολοκληρωμένη συγκέντρωση ραδονίου (που αντιστοιχεί σε χρονική διάρκεια εργασίας 2000 ωρών), είναι μεγαλύτερη από 1000Bq/m3 και μικρότερη από 3000Bq/m3, χαρακτηρίζονται ως ελεγχόμενες περιοχές και οι πρακτικές αδειοδοτούνται από τη ΕΕΑΕ, τα δε λαμβανόμενα μέτρα ακτινοπροστασίας εγκρίνονται από την ΕΕΑΕ.

4. Η μέση ετήσια ολοκληρωμένη συγκέντρωση του ραδονίου σε εργασιακούς χώρους, δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 3000Bq/m3 λαμβανομένων υπ' όψη των 2000 ωρών διάρκειας εργασίας.

1.2.5.8 Οι δοσιμετρικές μετρήσεις και η δοσιμετρική παρακολούθηση των εργασιακών δραστηριοτήτων ως αυτές ορίζονται στην παράγραφο 1.2.5.7. πραγματοποιούνται από την ΕΕΑΕ ή από εξουσιοδοτημένα από την ΕΕΑΕ φυσικά και νομικά πρόσωπα. Τα κριτήρια για την ανωτέρω εξουσιοδότηση καθορίζονται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ. Τα εξουσιοδοτημένα από την ΕΕΑΕ φυσικά και νομικά πρόσωπα που πραγματοποιούν τις ανωτέρω μετρήσεις πρέπει να κοινοποιούν στην ΕΕΑΕ τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

1.2.5.9 Οι αεροπορικές εταιρείες υποχρεούνται να ενημερώνουν το ιπτάμενο προσωπικό των αεριωθούμενων αεροπλάνων, όταν για πρώτη φορά αναλαμβάνουν τέτοια καθήκοντα, για την έκθεσή τους σε κοσμική ακτινοβολία, καθώς και για τους κινδύνους που συνεπάγεται στην υγεία τους η έκθεση αυτή.

Οι αεροπορικές εταιρίες πρέπει να εξοπλιστούν με κατάλληλο, εγκεκριμένο από την Ε.Ε.Α.Ε., πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστού για την δοσιμετρική παρακολούθηση του ιπτάμενου προσωπικού.

Τα αποτελέσματα της δοσιμετρικής παρακολούθησης του ιπτάμενου προσωπικού του οποίου η δόση υπερβαίνει το 1 mSv ετησίως, κοινοποιούνται στην Ε.Ε.Α.Ε.

Οι εταιρείες προγραμματίζουν τα δρομολόγια των ιπταμένων έτσι ώστε να μειώνεται η έκθεση του προσωπικού που εκτίθεται περισσότερο και να μην υπερβαίνει τα 6 mSv ανά άτομο το χρόνο.

Οι έγκυες εργαζόμενες έχουν το δικαίωμα να απαιτήσουν από την εταιρεία την απαλλαγή τους από τα καθήκοντα της ιπταμένης.

1.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΟΣΕΩΝ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΟΥΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟ

1.3.1 Μαθητευόμενοι και Σπουδαστές

(α) Για τους μαθητευόμενους και τους σπουδαστές ηλικίας 18 ετών και άνω οι οποίοι προορίζονται για ένα επάγγελμα που συνεπάγεται έκθεση σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες ή οι οποίοι λόγω των σπουδών τους είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν πηγές, τα όρια των δόσεων είναι ίδια με τα όρια δόσεων για τους επαγγελματικά εκτιθεμένους, τα οποία καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.2.

(β) Για τους μαθητευόμενους και σπουδαστές ηλικίας 16 έως 18 ετών οι οποίοι προορίζονται για ένα επάγγελμα που συνεπάγεται έκθεση σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες ή οι οποίοι λόγο των σπουδών τους είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν πηγές, το όριο της ενεργού δόσεως είναι 6 mSv κατά την διάρκεια ενός έτους.

(γ) Με την επιφύλαξη των ανωτέρω ορίων

i. Το όριο της ισοδύναμης δόσης για το φακό των οφθαλμών καθορίζεται σε 50 mSv ανά έτος.

ii. Το όριο της ισοδύναμης δόσης για το δέρμα καθορίζεται σε 150 mSv ανά έτος. Το όριο αυτό ισχύει για την κατά μέσο όρο δόση στην επιφάνεια 1 cm^2 του δέρματος, ανεξαρτήτως της επιφάνειάς του που εκτίθεται.

iii. Το όριο ισοδύναμης δόσης για τις άκρες χείρες, τα αντιβράχια, το κάτω μέρος της κνήμης και τους άκρους πόδες καθορίζεται σε 150 mSv ανά έτος.

(δ) Για τους μαθητευόμενους και σπουδαστές ηλικίας 16 ετών και άνω οι οποίοι δεν υπάγονται στις διατάξεις των παραγράφων (α) και (β) και για τους μαθητευόμενους και σπουδαστές κάτω των 16 ετών, τα όρια δόσεως είναι τα ίδια με τα όρια δόσεως για μεμονωμένα άτομα του κοινού που καθορίζονται στην παράγραφο 1.3.2.

1.3.2 Όρια Δόσεων για Μεμονωμένα Άτομα του Κοινού

Τα ακόλουθα όρια ισχύουν για μεμονωμένα άτομα του κοινού (δεν περιλαμβάνονται δόσεις που οφείλονται σε ιατρικές εφαρμογές, στο υπόστρωμα φυσικής ακτινοβολίας ή στο ραδόνιο στις κατοικίες).

(α) Ολόσωμη έκθεση: Το όριο της ενεργού δόσης καθορίζεται σε 1 mSv κατά τη διάρκεια ενός έτους.

(β) Μερική έκθεση: Για την περίπτωση μερικής έκθεσης του σώματος:

i. Το όριο για την ενεργό δόση που χρησιμοποιείται βασικά στην πράξη για την εκτίμηση των εσωτερικών εκθέσεων, που υπολογίζονται με τις μεθόδους που εκτίθενται στα παραρτήματα II και III, καθορίζεται σε 1mSv ανά έτος.

ii. Επί πλέον το όριο της ισοδύναμης δόσης για το φακό των οφθαλμών καθορίζεται σε 15mSv ανά έτος, το όριο δόσης για το δέρμα καθορίζεται σε 50 mSv κατά τη διάρκεια ενός έτους. Το όριο αυτό ισχύει για την κατά μέσο όρο δόση στην επιφάνεια 1 cm^2 του δέρματος ανεξαρτήτως της επιφάνειάς του που εκτίθεται.

1.3.3 Έκθεση του Πληθυσμού στο Σύνολό του

(α) Η συνεισφορά κάθε πρακτικής που περικλείει κίνδυνο από ακτινοβολίες στην έκθεση του πληθυσμού στο σύνολό του καθώς και στις ομάδες αναφοράς του πληθυσμού διατηρείται στην ελάχιστη δυνατή τιμή, λαμβανομένων υπόψη των κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών.

(β) Η συνολική δόση του πληθυσμού από το σύνολο των πρακτικών και τα επιμέρους αίτιά της βρίσκονται υπό περιοδική εκτίμηση.

Αρμόδια αρχή είναι το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την ΕΕΑΕ.

(γ) Εκτιμήσεις των αναγραφόμενων στην παράγραφο 1.3.3.β θα διαβιβάζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα στην Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

(δ) Η Ε.Ε.Α.Ε. καθορίζει τη συχνότητα των υπολογισμών και λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για τον καθορισμό των ομάδων αναφοράς του πληθυσμού.

1.3.4 Σε περίπτωση που νέα οδηγία της Ε.Ε. καθορίσει νέα όρια για τους επαγγελματικά εκτιθέμενους και τον πληθυσμό, η ΕΕΑΕ εφαρμόζει αμέσως τα νέα όρια και μεριμνά για την έκδοση νέας Υπουργικής Απόφασης.

1.3.5 (α) Στην περίπτωση της εξωτερικής ακτινοβόλησης για την εκτίμηση της ενεργού δόσεως και της ισοδύναμης δόσεως χρησιμοποιούνται οι τιμές και οι σχέσεις που δίδονται στο Παράρτημα ΙΙ.

(β) Στην περίπτωση εσωτερικής έκθεσης που οφείλεται σε ραδιονουκλίδιο ή μείγμα ραδιονουκλιδίων, για την εκτίμηση της ενεργού δόσεως, χρησιμοποιούνται οι τιμές και οι σχέσεις που δίδονται στα Παραρτήματα ΙΙ και ΙΙΙ.

1.4 ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΔΟΣΕΩΝ (DOSE CONSTRAINTS)

Η χρήση των περιοριστικών επιπέδων δόσεων εξασφαλίζει την τήρηση των ορίων δόσεων που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2 και 1.3 για το σύνολο των πρακτικών λαμβάνοντας υπόψη και την παράγραφο 1.1.3.β.i.

1.4.1 Μόνο Εξωτερική Έκθεση

Στην περίπτωση εξωτερικής έκθεσης ολοκλήρου του σώματος ή ενός σημαντικού τμήματός του οι τιμές της ετήσιας εξωτερικής έκθεσης για κάθε πρακτική και για κάθε μεμονωμένο έτος συνιστάται να μην υπερβαίνει τα 5/10 των ορίων δόσεων που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1., 1.2.2. και 1.3.2.

1.4.2 Μόνο εσωτερική Έκθεση

Στην περίπτωση εσωτερικής έκθεσης, οι τιμές της ετήσιας προσλήψεως με εισπνοή και κατάποση σε κάθε μεμονωμένο έτος για κάθε πρακτική ή επέμβαση συνιστάται να μην υπερβαίνει τα 3/10 των ορίων δόσεως που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1., 1.2.2. και 1.3.2.

(α) Οι τρεις πίνακες του παραρτήματος ΙΙΙ του παρόντος δίδουν τους κατάλληλους συντελεστές δόσης που είναι οι δεσμευμένες ενεργοί δόσεις για τους εργαζόμενους και το κοινό ανά μονάδα εισπνοής ή κατάποσης του σχετικού ραδιονουκλιδίου.

(β) Όταν υπάρχει μίγμα ραδιονουκλιδίων, πρέπει να χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι που καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙΙ, παράγραφος 2, των παρόντων Κανονισμών.

1.4.3 Συνδυασμοί Εξωτερικής και Εσωτερικής Έκθεσης

Στην περίπτωση των συνδυασμών της εξωτερικής εκθέσεως του σώματος ή ενός σημαντικού τμήματός του και τις εσωτερικής ραδιενεργού ρυπάνσεως με ένα ή περισσότερα ραδιονουκλίδια, τα όρια που καθορίζονται στις παραγράφους 1.2.1, 1.2.2 και 1.3.2 θεωρούνται ότι τηρούνται εφ' όσον πληρούνται οι απαιτήσεις που καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙΙ, α, των παρόντων Κανονισμών, λαμβανομένων υπόψη των περιοριστικών επιπέδων δόσεων των εδαφίων 1.4.1 και 1.4.2.

1.5 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ, ΜΑΘΗΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ, ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Οι ακόλουθες αρχές πρέπει να τηρούνται κατά την εργασία, για την προστασία των επαγγελματικά εκτιθεμένων εργαζομένων.

(α) προκαταρκτική αξιολόγηση για τον προσδιορισμό της φύσης και του μεγέθους του κινδύνου ακτινοβολίας για τους εκτιθέμενους εργαζόμενους, και εφαρμογή της βελτιστοποίησης της ακτινοπροστασίας σε όλες τις συνθήκες εργασίας,

(β) ταξινόμηση των χώρων εργασίας σε διάφορες ζώνες, με βάση, κατά περίπτωση, τον υπολογισμό των προβλεπόμενων ετήσιων δόσεων καθώς και της πιθανότητας και κλίμακας των δυνητικών εκθέσεων,

(γ) ταξινόμηση των εργαζομένων σε διάφορες κατηγορίες,

(δ) εφαρμογή κατάλληλων μέτρων ελέγχου και παρακολούθησης για τις διάφορες ζώνες και συνθήκες εργασίας, συμπεριλαμβανομένης, όπου αυτό απαιτείται, της ατομικής παρακολούθησης,

(ε) ιατρική παρακολούθηση.

Τα παραπάνω α, β, γ, δ και ε, εκτιμώνται και προτείνονται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας για κάθε πρακτική και διαβιβάζονται από τον αδειούχο στην ΕΕΑΕ, για τελική έγκριση. Οι ίδιες αρχές προστασίας θα ισχύουν επίσης για τους μαθητευόμενους και σπουδαστές που αναφέρονται στην παράγραφο 1.3.1.

1.5.1 Ταξινόμηση και οριοθέτηση των ζωνών

1. Μέτρα στους χώρους εργασίας: Για τους σκοπούς της ακτινοπροστασίας, λαμβάνονται μέτρα για όλους τους χώρους εργασίας όπου υπάρχει περίπτωση έκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες που υπερβαίνει το 1 mSv ανά έτος ή ισοδύναμη δόση ενός δεκάτου των ορίων δόσης για τους φακούς των οφθαλμών, το δέρμα και τα άκρα όπως ορίζονται στις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.2. Τα μέτρα αυτά πρέπει να αντιστοιχούν στη φύση των εγκαταστάσεων και των πηγών και στο μέγεθος και τη φύση των κινδύνων. Η έκταση της πρόληψης και επίβλεψης καθώς και η φύση και η ποιότητά τους, πρέπει να αντιστοιχούν στους κινδύνους που συνδέονται με τις εργασίες οι οποίες συνεπάγονται έκθεση σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Η Ε.Ε.Α.Ε. εγκρίνει τα μέτρα αυτά μετά από πρόταση του υπεύθυνου ακτινοπροστασίας που υποβάλλεται ιεραρχικά, κατά την έκδοση ή και ανανέωση της άδειας ή μετά από οποιαδήποτε σημαντική μεταβολή στην εγκατάσταση ή και στις συνθήκες λειτουργίας των χώρων εργασίας.

2. Διάκριση μεταξύ ελεγχόμενων και επιβλεπόμενων ζωνών:

α. Ελεγχόμενη ζώνη: κάθε περιοχή μέσα στην οποία ενδέχεται να γίνει υπέρβαση των 6 mSv ετησίως.

β. Επιβλεπόμενη ζώνη: κάθε περιοχή θεωρείται κάθε περιοχή στην οποία ενδέχεται να γίνει υπέρβαση του 1 mSv ανά έτος και η οποία δεν θεωρείται ελεγχόμενη ζώνη.

3. Η Ε.Ε.Α.Ε. θεσπίζει τις κατευθυντήριες οδηγίες, οι οποίες είναι κατάλληλες για τις συγκεκριμένες συνθήκες, για την ταξινόμηση των ελεγχόμενων και των επιβλεπόμενων ζωνών.

4. Η επιχείρηση πρέπει να ελέγχει τις συνθήκες εργασίας στις ελεγχόμενες και επιβλεπόμενες ζώνες.

1.5.2. Απαιτήσεις για τις ελεγχόμενες και επιβλεπόμενες ζώνες

1.5.2.1. Απαιτήσεις για τις ελεγχόμενες ζώνες

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για μια ελεγχόμενη ζώνη είναι οι εξής:

α) Η ελεγχόμενη ζώνη είναι σαφώς οριοθετημένη και η πρόσβαση σ' αυτή επιτρέπεται μόνο στο εξουσιοδοτημένο προσωπικό που έχει λάβει κατάλληλες οδηγίες και ελέγχεται σύμφωνα με γραπτές διαδικασίες που παρέχει η επιχείρηση. Ειδικά μέτρα λαμβάνονται παντού όπου υπάρχει σημαντικός κίνδυνος διασποράς της ραδιενεργού ρύπανσης, τα οποία θα καλύπτουν μεταξύ άλλων την είσοδο και την έξοδο ατόμων και υλικών ή πραγμάτων.

β) Ανάλογα με τη φύση και την έκταση των κινδύνων από ακτινοβολίες στις ελεγχόμενες ζώνες, οργανώνεται επίβλεψη του περιβάλλοντος εργασίας για ακτινοβολίες σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 1.6.1. και κυρίως πρέπει να πραγματοποιείται κατά περίπτωση, μέτρηση της ραδιενέργειας, των δόσεων και των ρυθμών δόσεων, καθώς και καταγραφή των αποτελεσμάτων.

γ) Τοποθετείται κατάλληλη σήμανση για τον τύπο της ζώνης, τη φύση των πηγών και τη φύση των κινδύνων που απορρέουν από αυτές.

δ) Εκδίδονται οδηγίες εργασίας ανάλογα με τον κίνδυνο από ακτινοβολίες που απορρέει από τις πηγές και τις αντίστοιχες εργασίες.

Τα ανωτέρω α ως δ, καθορίζονται από τους υπεύθυνους ακτινοπροστασίας και υποβάλλονται στην Ε.Ε.Α.Ε. για έγκριση. Τα καθήκοντα αυτά θα εκτελούνται υπό την ευθύνη της επιχείρησης, έπειτα από συνεννοήσεις με τους υπεύθυνους ακτινοπροστασίας και τον εξουσιοδοτημένο ιατρό, όπου υπάρχει.

1.5.2.2 Απαιτήσεις για τις επιβλεπόμενες ζώνες

Οι απαιτήσεις για μια επιβλεπόμενη ζώνη είναι οι εξής:

α) Ως ελάχιστη απαίτηση και ανάλογα με τη φύση και την έκταση των κινδύνων από ακτινοβολίες στις επιβλεπόμενες ζώνες, είναι η οργάνωση από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας επίβλεψης του περιβάλλοντος εργασίας, για ακτινοβολίες σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 1.6.1.

β) Εάν χρειάζεται, τοποθετείται σήμανση για τον τύπο της ζώνης, τη φύση των πηγών και τη φύση των κινδύνων που απορρέουν από αυτές.

γ) Όπου απαιτείται, ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας εκδίδει οδηγίες εργασίας ανάλογα με τον κίνδυνο από ακτινοβολίες που απορρέει από τις πηγές και τις αντίστοιχες εργασίες.

Η επιχείρηση έχει την ευθύνη για την εκτέλεση των ανωτέρω σε συνεργασία με τους υπεύθυνους ακτινοπροστασίας.

1.5.3 Ταξινόμηση των επαγγελματικά εκτιθέμενων εργαζομένων, μαθητευομένων και σπουδαστών

1.5.3.1 Οι επαγγελματικά εκτιθέμενοι εργαζόμενοι, για λόγους επίβλεψης και παρακολούθησης, κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

Κατηγορία Α: οι εκτιθέμενοι εργαζόμενοι που ενδέχεται να δεχτούν ενεργό δόση μεγαλύτερη από 6 mSv ανά έτος ή ισοδύναμη δόση μεγαλύτερη από τα τρία δέκατα των ορίων δόσης για τους φακούς των οφθαλμών, το δέρμα και τα άκρα που καθορίζονται στην παράγραφο 1.2.2.

Κατηγορία Β: όσοι εκτιθέμενοι εργαζόμενοι δεν κατατάσσονται στους εκτιθέμενους εργαζόμενους της κατηγορίας Α.

1.5.3.2 Οι επαγγελματικά εκτιθέμενοι, οι μαθητευόμενοι και οι σπουδαστές που αναφέρονται στην παράγραφο 1.3.1, πρέπει να ενημερώνονται για τους κινδύνους για την υγεία που απορρέουν από την εργασία τους ή από την εκπαίδευσή τους, για τις γενικές διαδικασίες ακτινοπροστασίας και για τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνουν και ιδίως αυτές που αφορούν στις συνθήκες λειτουργίας και εργασίας τόσο κατά την πρακτική εν γένει όσο και για κάθε τύπο θέσης ή εργασίας όπου μπορεί να τοποθετηθούν, καθώς και για τη σημασία της τήρησης των τεχνικών, ιατρικών και διοικητικών απαιτήσεων.

Αν πρόκειται για γυναίκες, πρέπει να ενημερώνονται για την ανάγκη έγκαιρης δήλωσης της εγκυμοσύνης λόγω των κινδύνων που διατρέχει το κύημα και το έμβρυο από την έκθεση, καθώς και για τον κίνδυνο ραδιορύπανσης του βρέφους που θηλάζει σε περίπτωση σωματικής ραδιενεργού ρύπανσης της μητέρας.

Η κατά τα ανωτέρω ενημέρωση και εκπαίδευση γίνεται με ευθύνη του αδειούχου, από τους υπεύθυνους ακτινοπροστασίας και τους εξουσιοδοτημένους ιατρούς και αναγνωρίζεται από την ΕΕΑΕ.

1.5.3.3 Απαγορεύεται η απασχόληση οποιουδήποτε ως επαγγελματικά εκτιθεμένου, α) αν η εκπαίδευσή του στην ακτινοπροστασία δεν έχει αναγνωρισθεί από την ΕΕΑΕ και β) αν δεν υπάρχει αρμοδίως ιατρική γνωμοδότηση σύμφωνα με την παράγραφο 1.7 του παρόντος.

1.5.4 Εκτίμηση και εφαρμογή των μέτρων και έλεγχος των οργάνων για την ακτινοπροστασία των εκτιθέμενων εργαζομένων.

Η εκτίμηση, η εφαρμογή των μέτρων και ο έλεγχος των οργάνων για την ακτινοπροστασία των εκτιθέμενων εργαζομένων, πρέπει να πραγματοποιούνται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας. Οι εξετάσεις και οι έλεγχοι των συσκευών προστασίας και των οργάνων μέτρησης, περιλαμβάνουν ειδικότερα:

(α) την προκαταρκτική αξιολόγηση και έλεγχο των σχεδίων εγκαταστάσεων από την άποψη προστασίας από την ακτινοβολία,

(β) την έγκριση λειτουργίας νέων ή τροποποιημένων πηγών από την άποψη προστασίας από την ακτινοβολία,

(γ) τον περιοδικό έλεγχο της αποτελεσματικότητας των μέσων και των τεχνικών προστασίας,

(δ) την τακτική βαθμονόμηση των οργάνων μέτρησης πεδίων ακτινοβολιών και ραδιενεργού ρύπανσης σε αναγνωρισμένο από την Ε.Ε.Α.Ε. υποπρότυπο εργαστήριο οργάνων μέτρησης ιοντιζουσών ακτινοβολιών και τον τακτικό έλεγχο της καλής κατάστασης λειτουργίας τους και της ορθής χρησιμοποίησής τους.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο το οποίο θεωρείται από τον αδειούχο του εργαστηρίου και υπόκειται στον έλεγχο της ΕΕΑΕ.

1.5.5 Ειδικευμένη Υπηρεσία Ακτινοπροστασίας

Σε εγκαταστάσεις με σοβαρούς κινδύνους έκθεσης ή ραδιενεργού ρύπανσης προσώπων, απαιτείται η συγκρότηση μιας ειδικευμένης υπηρεσίας ακτινοπροστασίας. Η εκτίμηση περί του αν μία εγκατάσταση συνεπάγεται τέτοιους κινδύνους γίνεται από την ΕΕΑΕ. Η κατά τα ανωτέρω υπηρεσία ακτινοπροστασίας είναι δυνατόν να είναι κοινή για περισσότερες εγκαταστάσεις μετά από έγκριση της ΕΕΑΕ. Πρέπει να είναι διαχωρισμένη από τις υπηρεσίες ή μονάδες παραγωγής και εκμετάλλευσης.

1.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

1.6.1. Παρακολούθηση των χώρων εργασίας.

Το είδος και η συχνότητα της εκτίμησης της έκθεσης του χώρου της εργασίας καθορίζεται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας, μετά από σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ, κατά τρόπο ώστε να διασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση η τήρηση των διατάξεων του παρόντος. Η εκτίμηση της έκθεσης καταχωρείται σε ειδικό βιβλίο, που θεωρείται από τον αδειούχο και υπόκειται στον έλεγχο της ΕΕΑΕ.

1.6.2 Συλλογική Επίβλεψη

(α) Λαμβανομένων υπόψη των κινδύνων των ακτινοβολιών πρέπει, με ευθύνη του υπεύθυνου ακτινοπροστασίας, να γίνεται μέτρηση:

i. των εξωτερικών ρυθμών δόσης και της ροής σωματιδίων, με ένδειξη της φύσης και της ποιότητας των σχετικών ακτινοβολιών,

ii. της συγκέντρωσης στην ατμόσφαιρα και της επιφανειακής πυκνότητας των ραδιενεργών ουσιών που ρυπαίνουν, με ένδειξη για τη φύση τους και για τη φυσική και χημική κατάστασή τους και σύστασή τους.

(β) Όπου είναι ενδεδειγμένο, τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των ατομικών δόσεων, όπως προβλέπεται στην παράγραφο 1.6.3.

1.6.3 Μέτρηση Ατομικών Δόσεων

1.6.3.1 Η ΕΕΑΕ είναι ο αρμόδιος φορέας που συντονίζει την ατομική δοσιμέτρηση του προσωπικού που ασχολείται επαγγελματικά με ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Η δοσιμέτρηση αυτή πραγματοποιείται από το εργαστήριο Δοσιμέτρησης Προσωπικού της ΕΕΑΕ ή από κατάλληλα εργαστήρια άλλων φορέων που έχουν εξουσιοδοτηθεί από την ΕΕΑΕ. Τα κριτήρια για την εξουσιοδότηση των εργαστηρίων αυτών καθορίζονται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ.

1.6.3.2 Η εκτίμηση των ατομικών δόσεων πρέπει να είναι συστηματική για τους εκτιθέμενους εργαζόμενους της κατηγορίας Α. Η εκτίμηση αυτή στηρίζεται στις ατομικές μετρήσεις, ή εφόσον τούτο αποδεικνύεται αδύνατο ή ανεπαρκές, η ατομική παρακολούθηση βασίζεται σε εκτίμηση που προέρχεται είτε από ατομικές μετρήσεις που έγιναν σε άλλους εκτιθέμενους εργαζομένους είτε από τα αποτελέσματα της παρακολούθησης του χώρου εργασίας που προβλέπεται στην παράγραφο 1.6.1. Σε περιπτώσεις όπου εργαζόμενοι της κατηγορίας Α είναι πιθανόν να υποστούν σημαντική εσωτερική ραδιορύπανση, επιβάλλεται η κατάλληλη δοσιμετρική και ιατρική παρακολούθησή τους. Η Ε.Ε.Α.Ε. παρέχει γενική καθοδήγηση για τον εντοπισμό των εργαζομένων αυτών, καθώς και για τους τρόπους ελέγχου της εσωτερικής ραδιορύπανσης. Ο έλεγχος των εργαζομένων αυτών μπορεί να πραγματοποιείται από την Ε.Ε.Α.Ε., στις εγκαταστάσεις της.

Η παρακολούθηση των εργαζομένων της κατηγορίας Β πρέπει να μπορεί να καταδείξει τουλάχιστον ότι οι συγκεκριμένοι εργαζόμενοι έχουν ορθώς καταταγεί στην κατηγορία Β. Η Ε.Ε.Α.Ε. μπορεί να απαιτήσει την ατομική δοσιμέτρηση των εργαζομένων της κατηγορίας Β.

1.6.3.3 Σε οποιαδήποτε περίπτωση κατά την οποία η ενεργός δόση που έλαβε ο επαγγελματικά εκτιθέμενος υπερβαίνει τα 6 mSv ανά έτος, ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας πρέπει να διερευνήσει τα αίτια και να προτείνει, ενδεχόμενα, τη λήψη κατάλληλων μέτρων και παράλληλα να υποβάλλει ιεραρχικά γραπτή έκθεση στην ΕΕΑΕ.

1.6.3.4 Σε περίπτωση εκθέσεων που οφείλονται σε ατύχημα ή έκτακτη ανάγκη, εκτιμώνται οι σχετικές δόσεις και η κατανομή τους στον οργανισμό.

1.6.3.5 Τα αποτελέσματα της εκτίμησης των ατομικών δόσεων πρέπει να υποβάλλονται σε εξουσιοδοτημένο ιατρό ή στις εξουσιοδοτημένες υγειονομικές υπηρεσίες εργασίας και είναι στη διάθεση των ενδιαφερόμενων εργαζομένων. Στις περιπτώσεις ατυχήματος και έκτακτης ανάγκης, τα αποτελέσματα πρέπει να υποβάλλονται αμέσως στην ΕΕΑΕ ιεραρχικά από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας και να λαμβάνει γνώση ο εξουσιοδοτημένος ιατρός.

1.6.4 Καταγραφή και δήλωση των αποτελεσμάτων

1.6.4.1 Τα ακόλουθα αποστέλλονται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας στην ΕΕΑΕ, όπου αξιολογούνται, καταχωρούνται και αρχειοθετούνται για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 ετών μετά το τέλος της εργασίας που συνεπάγεται έκθεση σε ιοντίζουσα ακτινοβολία:

(α) Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της συλλογικής επίβλεψης που έχουν χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των ατομικών δόσεων.

(β) Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των χώρων εργασίας και τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τον υπολογισμό των ατομικών δόσεων.

(γ) Οι αναφορές σχετικά με τις περιστάσεις και τα ληφθέντα μέτρα σε περίπτωση έκθεσης λόγω ατυχήματος ή έκτακτης ανάγκης.

Τα στοιχεία που προβλέπονται στα εδάφια α και β αποστέλλονται στην ΕΕΑΕ κατά τακτά χρονικά διαστήματα που καθορίζονται από αυτήν κατά περίπτωση.

1.6.4.2 Η ΕΕΑΕ τηρεί το επίσημο αρχείο δόσεων όλων των δοσιμετρούμενων στην Ελληνική Επικράτεια.

1.6.4.3 Η ΕΕΑΕ ανακοινώνει, μέσα σε εύλογο χρονικό διάστημα, τα αποτελέσματα της δοσιμέτρησης στην επιχείρηση. Ο εργαζόμενος λαμβάνει γνώση ενυπογράφως για τη ληφθείσα δόση. Η επιχείρηση τηρεί τα αποτελέσματα της δοσιμέτρησης σε αρχείο, το οποίο πρέπει να είναι προσιτό μετά από αίτησή του σε κάθε εργαζόμενο και στον εξουσιοδοτημένο από αυτόν ιατρό του, όσον αφορά τα ατομικά του στοιχεία.

1.6.4.4 Η ΕΕΑΕ μπορεί να ζητήσει από κάθε εργοδότη στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό κάθε αναγκαία πληροφορία για τις δόσεις των επαγγελματικά εκτιθεμένων. Κάθε εργοδότης, μέσα στην Επικράτεια, είναι υποχρεωμένος να παρέχει στην ΕΕΑΕ τις πληροφορίες που του ζητούνται. Η ΕΕΑΕ παρέχει στους έχοντες νόμιμο δικαίωμα τις πληροφορίες αυτές από το κεντρικό αρχείο δοσιμετρίας που τηρεί.

1.6.4.5 Σε περιπτώσεις έκθεσης εργαζομένων λόγω ατυχήματος ή έκτακτης ανάγκης ή σχεδιασμένης ειδικής έκθεσης, ή όταν υπάρχει βάσιμη υπόνοια έκθεσης πέραν των ορίων δόσεων, ο εργοδότης, αποστέλλει αμέσως τα δοσίμετρα στην ΕΕΑΕ ή στο εξουσιοδοτημένο εργαστήριο. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας ή η ειδική υπηρεσία ακτινοπροστασίας, που λειτουργεί στην εγκατάσταση, αποστέλλει έκθεση στην ΕΕΑΕ στην οποία περιλαμβάνεται κάθε χρήσιμη πληροφορία. Έκθεση αποστέλλει και ο εργαζόμενος, εφόσον το επιθυμεί ή του ζητηθεί από την Ε.Ε.Α.Ε. Στις περιπτώσεις αυτές η ΕΕΑΕ ή τα εξουσιοδοτημένα εργαστήρια προβαίνουν στην άμεση επεξεργασία των δοσιμέτρων και στον υπολογισμό των δόσεων και ανακοινώνουν αμέσως τα αποτελέσματα στον εργοδότη και στον εργαζόμενο, ή στον ιατρό του εφόσον τα ζητήσουν και στις αρμόδιες υπηρεσίες, προκειμένου να ληφθούν τα μέτρα που απαιτούνται από τις περιστάσεις.

1.7 ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΚΤΙΘΕΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Η Ιατρική παρακολούθηση των εκτιθέμενων εργαζομένων στηρίζεται στις αρχές που διέπουν την ιατρική της εργασίας και στις ειδικές αρχές που προκύπτουν από τις απαιτήσεις της ακτινοπροστασίας και περιλαμβάνει εξετάσεις πριν από την πρόσληψή του και περιοδικές εξετάσεις υγείας, των οποίων η φύση και η συχνότητα καθορίζονται από την κατάσταση της υγείας του εργαζόμενου, τις συνθήκες εργασίας του και τα περιστατικά που είναι δυνατό να έχουν σχέση με αυτές.

Αποκλείεται η απασχόληση οποιουδήποτε εργαζόμενου σε θέση στην οποία είναι πιθανόν να εκτεθεί σε ακτινοβολία λόγω της εργασίας του, εφόσον τα αποτελέσματα των ιατρικών εξετάσεων δεν το επιτρέπουν, σύμφωνα με γνωμοδότηση του αρμόδιου εξουσιοδοτημένου ιατρού ή των υγειονομικών υπηρεσιών εργασίας.

1.7.1 Ιατρική επίβλεψη των εργαζομένων της Κατηγορίας Α.

Η ιατρική επίβλεψη των εργαζομένων της κατηγορίας Α είναι υποχρεωτική και αποτελεί ευθύνη των εξουσιοδοτημένων ιατρών ή εξουσιοδοτημένων υγειονομικών υπηρεσιών εργασίας και περιλαμβάνει:

(α) ιατρική εξέταση πριν από την πρόσληψη: ο σκοπός της διεξοδικής αυτής εξέτασης είναι να διαπιστωθεί εάν ο εν λόγω εργαζόμενος είναι ικανός να απασχολείται ως εργαζόμενος της κατηγορίας Α στη θέση στην οποία πρόκειται να τοποθετηθεί.

Περιλαμβάνει: ιστορικό, στο οποίο αναφέρονται και όλες οι προηγούμενες γνωστές εκθέσεις σε ιοντίζουσα ακτινοβολία, που είναι αποτέλεσμα είτε των μέχρι τότε ενασχολήσεων του εργαζόμενου, είτε γνωστών ιατρικών εξετάσεων και θεραπειών, καθώς και τα παρακάτω:

1. πλήρη κλινική εξέταση

2. εργαστηριακές εξετάσεις

α) γενική εξέταση ούρων

β) γενική εξέταση αίματος (αιματοκρίτη, αιμοσφαιρίνη, αριθμό λευκών, ερυθρών, αιμοπεταλίων, λευκοκυτταρικό τύπο και δικτυοερυθροκύτταρα)

γ) ακτινογραφία θώρακος

3. ειδικές κλινικές εξετάσεις

α) οφθαλμολογική εξέταση που να περιλαμβάνει ειδικότερα και την εξέταση του φακού του οφθαλμού.

β) ψυχιατρική εξέταση

Εάν προκύψουν παθολογικά ευρήματα από τις παραπάνω εξετάσεις, θα πρέπει να γίνεται πλήρης κλινικοεργαστηριακός έλεγχος για τη διερεύνηση του παθολογικού ευρήματος.

Ενδεχόμενη γενετική επιβάρυνση όπως πχ. μελαγχρωματική ξηροδερμία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τον εξουσιοδοτημένο ιατρό.

(β) γενική ιατρική επίβλεψη: Ο εξουσιοδοτημένος ιατρός ή οι υγειονομικές υπηρεσίες εργασίας δικαιούνται να έχουν πρόσβαση σε κάθε πληροφορία που θεωρείται αναγκαία για την εκτίμηση της καταστάσεως της υγείας των υπό ιατρική παρακολούθηση εργαζομένων και για την αξιολόγηση των συνθηκών, του περιβάλλοντος στους χώρους εργασίας, στο μέτρο κατά το οποίο θα ήταν δυνατόν να επηρεάσουν την καταλληλότητα, από απόψεως υγείας, των εργαζομένων, για την άσκηση των καθηκόντων που τους ανατίθενται.

(γ) περιοδική επίβλεψη της υγείας: η υγεία των εργαζομένων πρέπει να αποτελεί αντικείμενο τακτικών εξετάσεων, για να διαπιστώνεται, αν αυτοί συνεχίζουν να είναι ικανοί για την άσκηση των καθηκόντων τους. Οι εξετάσεις αυτές εξαρτώνται από το είδος και την έκταση της έκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες και από την κατάσταση της υγείας του εργαζομένου. Οι περιοδικές εξετάσεις γίνονται κατά προτίμηση το πρώτο τρίμηνο κάθε ημερολογιακού έτους, εκτός αν οι υπηρεσιακές ανάγκες ορίζουν άλλη χρονική κατανομή. Οι εξετάσεις αυτές περιλαμβάνουν τα υποστοιχεία 1, 2α, 2β και 3α της παραγράφου 1.7.1 ιατρικές εξετάσεις, που γίνονται πριν την πρόσληψη και σε περίπτωση παθολογικού ευρήματος, πλήρη κλινικοεργαστηριακό έλεγχο.

Η κατάσταση της υγείας κάθε εργαζόμενου της κατηγορίας Α ελέγχεται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο, προκειμένου να καθοριστεί εάν παραμένει ικανός να εκτελέσει τα καθήκοντά του. Η φύση των εν λόγω ελέγχων, οι οποίοι μπορούν να διενεργηθούν όσες φορές κρίνει αναγκαίο ο εξουσιοδοτημένος ιατρός, εξαρτάται από τον τύπο της εργασίας και από την κατάσταση υγείας του συγκεκριμένου εργαζομένου.

Ο εξουσιοδοτημένος ιατρός ή οι εξουσιοδοτημένες υγειονομικές υπηρεσίες εργασίας μπορούν να υποδείξουν την ανάγκη ιατρικής επίβλεψης και μετά την παύση της εργασίας για όσο διάστημα κρίνουν αναγκαίο για τη διαφύλαξη της υγείας του ενδιαφερόμενου ατόμου.

1.7.2 Κατάταξη Εργαζομένων Κατηγορίας Α.

Υιοθετείται η ακόλουθη ιατρική ταξινόμηση όσον αφορά την καταλληλότητα των εργαζομένων της κατηγορίας Α για εργασία:

α) κατάλληλος

β) κατάλληλος υπό ορισμένες προϋποθέσεις

γ) ακατάλληλος

Ο εργαζόμενος κρίνεται ακατάλληλος για εργασία με ακτινοβολίες αν διαπιστωθεί ψυχική ή σωματική διαταραχή της υγείας του, που είναι ασύμβατη με την εργασία του. Σε περίπτωση που ο εξουσιοδοτημένος ιατρός θεωρεί πολύ πιθανό ότι η σοβαρή διαταραχή της υγείας του εργαζομένου είναι αναστρέψιμη, ο εργαζόμενος κρίνεται κατάλληλος για εργασία με ακτινοβολίες υπό προϋποθέσεις, οπότε τίθεται υπό συνεχή ιατρικό έλεγχο. Σε κάθε άλλη περίπτωση ο εργαζόμενος κρίνεται κατάλληλος.

1.7.2.1 Ιατρικοί φάκελοι

Για κάθε εργαζόμενο κατηγορίας Α τηρείται ιατρικός φάκελος, ο οποίος ενημερώνεται για όσο διάστημα ο εργαζόμενος παραμένει στην κατηγορία αυτή. Ο φάκελος φυλάσσεται στο αρχείο μέχρι το άτομο να φτάσει ή να είχε φτάσει στην ηλικία των 75 ετών, αλλά οπωσδήποτε όχι λιγότερο από 30 έτη μετά την οριστική διακοπή της εργασίας που συνεπάγεται έκθεση σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

1.7.2.2 Ο ιατρικός φάκελος περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τη φύση της απασχόλησης, τα αποτελέσματα των ιατρικών εξετάσεων πριν από την πρόσληψη ή την κατάταξή του ως εργαζόμενου της κατηγορίας Α, τις περιοδικές ιατρικές εξετάσεις και την καταγραφή των δόσεων, όπως απαιτείται από την παράγραφο 1.6.3.1.

1.7.3 Ειδική επίβλεψη εκτιθεμένων εργαζομένων

Ειδική ιατρική επίβλεψη πραγματοποιείται σε κάθε περίπτωση κατά την οποία έχει συμβεί υπέρβαση ή υπάρχει δικαιολογημένη υπόνοια ότι έχει συμβεί υπέρβαση ενός από τα όρια δόσης που ορίζονται στην παράγραφο 1.2 του παρόντος.

Οι μετέπειτα συνθήκες έκθεσης υπόκεινται στην έγκρι-

ση του εξουσιοδοτημένου ιατρού ή των εξουσιοδοτημένων υγειονομικών υπηρεσιών εργασίας.

Η ιατρική επίβλεψη των εκτιθέμενων εργαζομένων που προβλέπεται στις παραγράφους 1.7. και 1.7.1 συμπληρώνεται με κάθε περαιτέρω ενέργεια που αφορά στην προστασία της υγείας του εκτιθέμενου ατόμου και κρίνεται αναγκαία από τον εξουσιοδοτημένο ιατρό ή τις εξουσιοδοτημένες υγειονομικές υπηρεσίες εργασίας, όπως περαιτέρω εξετάσεις, μέτρα απορρύπανσης ή επείγουσα ιατρική περίθαλψη.

1.7.4 Ειδικές Ρυθμίσεις

1.7.4.1 Ο ενδεικτικός πίνακας των κριτηρίων, που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εκτίμηση της καταλληλότητας των εργαζομένων, από απόψεως υγείας, για έκθεση σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες, περιλαμβάνει τα αναγραφόμενα στην παράγραφο 1.7.1 και επιπλέον λαμβάνονται υπόψη ενδεχόμενες ενδείξεις για τα παρακάτω:

α) μείωση των κινητικών δραστηριοτήτων που οδηγούν στην παραγωγή έμμορφων στοιχείων του αίματος (όπως πχ. λευκών αιμοσφαιρίων κάτω από 3.500/κ.κ.χ., ουδετερόφιλων κάτω από 2.500/κ.κ.χ. κτλ) ή μείωση στην παραγωγή σπερματοζωαρίων.

β) ύπαρξη σοβαρών παθολογικών καταστάσεων που μπορεί να προκαλέσουν απώλεια της συνειδήσεως (όπως π.χ. επιληψία).

γ) ύπαρξη σοβαρών χρόνιων νευρολογικών συνδρόμων που επηρεάζουν την κινητική ή αισθητική λειτουργία (όπως πχ. σκλήρυνση κατά πλάκας).

δ) ύπαρξη προκαρκινικών καταστάσεων (όπως πχ. πολυπόδων).

ε) ύπαρξη παθολογικών καταστάσεων που μπορεί να υποκρύπτουν νεοπλάσματα (όπως πχ. ψυχρών όζων του θυρεοειδούς).

στ) ύπαρξη οποιασδήποτε άλλης σοβαρής παθολογικής κατάστασης που είναι ασύμβατη με την εργασία με ακτινοβολίες.

ζ) σύνδρομα εξάρτησης από φαρμακολογικές ουσίες (όπως πχ. ναρκωτικά) ή οινόπνευμα.

1.7.4.2 Ο εργαζόμενος και ο εξουσιοδοτημένος προσωπικός ιατρός του εργαζόμενου, έχουν δικαίωμα να λαμβάνουν γνώση των ιατρικών και βιολογικών εξετάσεων που τον αφορούν. Κάθε εργοδότης ή υπηρεσία που εκδίδει ή τηρεί τα στοιχεία αυτά υποχρεούται να χορηγεί στον προσωπικό ιατρό του εργαζόμενου ή στον εργαζόμενο αντίγραφα κατ' αίτησή του.

1.7.4.3 Στοιχεία για την έκθεση των εργαζομένων με ακτινοβολίες πρέπει να χορηγούνται, όταν ζητηθούν, στις χώρες όπου ο εκτιθέμενος εργαζόμενος, δυνατόν να εργασθεί.

1.7.4.4 Οι συνθήκες έκθεσης και η προστασία στην πράξη των μαθητευομένων και σπουδαστών ηλικίας 18 ετών και άνω, που αναφέρονται στην παράγραφο 1.3, είναι ισοδύναμη με αυτή των εκτιθέμενων εργαζομένων της κατηγορίας Α ή Β, ανάλογα με την περίπτωση.

Οι συνθήκες έκθεσης και η προστασία στην πράξη των μαθητευομένων και σπουδαστών ηλικίας μεταξύ 16 και 18 ετών, που αναφέρονται στην παράγραφο 1.3, είναι ισοδύναμη με αυτή των εκτιθέμενων εργαζομένων της κατηγορίας Β.

1.7.5 Προσφυγή

1.7.5.1 Κατά των διαπιστώσεων και των αποφάσεων των ιατρών, που λαμβάνονται κατά τις διατάξεις του παρόντος, σχετικά με την ικανότητα απασχολήσεως προσώπων ως επαγγελματικά εκτιθεμένων ή εργαζομένων κατηγορίας Α, δύναται να ασκήσουν προσφυγή ο εργαζόμενος και ο εργοδότης ενώπιον των Υγειονομικών Επιτροπών του ασφαλιστικού φορέα Υγείας στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος, εφαρμοζομένων κατά τα λοιπά των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας.

1.7.5.2 Για την περίπτωση αυτή στις Υγειονομικές Επιτροπές επιπλέον μετέχουν ένας αιματολόγος, ένας ακτινοθεραπευτής-ογκολόγος, ένας ιατρός εργασίας και ένας πυρηνικός ιατρός με τα κατάλληλα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα, μετά γνώμη του Πανελληνίου Ιατρικού Συλλόγου, καθώς και ένας ακτινοφυσικός ιατρικής, μετά γνώμη της ΕΕΑΕ, με απόφαση του Υπουργού Υγείας Πρόνοιας.

1.8 ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

1.8.1 Μέτρα προστασίας

1.8.1.1 Η αρμόδια αρχή για την ακτινοπροστασία του πληθυσμού της χώρας είναι η ΕΕΑΕ, η οποία προβαίνει σε κατάλληλες μετρήσεις και ελέγχους, αξιολογεί τα αποτελέσματά τους και προτείνει και αξιολογεί τα ενδεικνυόμενα κατά περίσταση μέτρα προστασίας.

1.8.1.2 Οι κατά τα ανωτέρω εξετάσεις και έλεγχοι που αποσκοπούν σε κάθε περίπτωση στη διαπίστωση της επικινδυνότητας της έκθεσης, διενεργούνται σύμφωνα με τις διατάξεις των Ν.Δ. 181/1974 και 854/1971 του Α.Ν. 451/1968 και 1733/87 και τις λοιπές σχετικές διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

1.8.2 Επίβλεψη Υγείας

1.8.2.1 Η επίβλεψη της υγείας του πληθυσμού βασίζεται κυρίως στην εκτίμηση των δόσεων που ελήφθησαν από τον πληθυσμό τόσο σε ομαλές συνθήκες όσο και σε περίπτωση ατυχήματος.

1.8.2.2 Η επίβλεψη ασκείται:

α. Στο σύνολο του πληθυσμού της χώρας ή μιας περιοχής.

β. Σε ομάδες αναφοράς του πληθυσμού

1.8.2.3 Οι εκτιμήσεις των δόσεων που πραγματοποιούνται από την ΕΕΑΕ, περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

α. Την εκτίμηση της εξωτερικής έκθεσης με ένδειξη κατά περίπτωση, της ποιότητας των ακτινοβολιών.

β. Την εκτίμηση της πρόσληψης των ραδιονουκλιδίων, με ένδειξη του είδους και της φυσικής και χημικής κατάστασης των ραδιενεργών ρυπαντών καθώς και τον προσδιορισμό της ραδιενέργειας και της συγκέντρωσής τους.

γ. Την εκτίμηση των δόσεων τις οποίες ο πληθυσμός ή οι ομάδες αναφοράς του πληθυσμού ενδέχεται να λάβουν υπό κανονικές ή εξαιρετικές συνθήκες καθώς και τη λεπτομερή περιγραφή των χαρακτηριστικών των ομάδων αυτών.

1.8.2.4 Η συχνότητα των ως άνω εκτιμήσεων και εκτιμήσεων των δόσεων πρέπει να είναι τέτοια ώστε αυτές να γίνονται τουλάχιστον μία φορά ανά πενταετία.

Αν παραστεί ανάγκη οι δραστηριότητες αυτές είναι δυνατόν να γίνονται σε συνεργασία με άλλα Κράτη Μέλη, κατόπιν απόφασης του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας μετά από πρόταση της ΕΕΑΕ.

1.8.2.5 Τα κατά το παρόν άρθρο στοιχεία, συγκεντρώνονται σε κεντρικό αρχείο, που τηρείται από την ΕΕΑΕ.

Οι υπηρεσίες και λοιποί φορείς, υπό την εποπτεία ή τον οποιασδήποτε φύσεως έλεγχο των οποίων υπάγονται οι δραστηριότητες, που εμπίπτουν στην παράγραφο 1.1.1 των παρόντων Κανονισμών καθώς και όλοι όσοι ασκούν

δραστηριότητες αυτού του είδους μέσα στην Επικράτεια, υποχρεούνται να διαβιβάζουν στο κεντρικό αυτό αρχείο κάθε στοιχείο ή πληροφορία, που έχουν στη διάθεσή τους, εφ'όσον δεν πρόκειται για απόρρητο εθνικής άμυνας.

1.8.3 Σχέδια Επέμβασης σε Περιπτώσεις Έκτακτης Ανάγκης

Για την αντιμετώπιση κάθε έκτακτου περιστατικού που θα ήταν δυνατόν να προκαλέσει σημαντική από πλευράς ακτινοπροστασίας έκθεση του πληθυσμού, ενεργοποιούνται τα σχέδια έκτακτης ανάγκης ως εξής:

Η ευρύτερη ενεργοποίηση του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης - Ξενοκράτης, Παράρτημα «Ρ» - αποτελεί αρμοδιότητα της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας και βασίζεται:

α. Στο σύστημα έγκαιρης πληροφόρησης σε περίπτωση πυρηνικού ατυχήματος ΕΝΑΤΟΜ (Διεθνής Σύμβαση του ΔΟΑΕ που έχει υπογράψει η χώρα μας).

β. Στο σύστημα έγκαιρης ανταλλαγής πληροφοριών ECURIE της Ε.Ε., σε περίπτωση εκτάκτου κινδύνου από ακτινοβολίες, όπως καθορίζεται στην απόφαση του Συμβουλίου Υπουργών της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 14.12.1987 (87/600/Euratom).

γ. Στις διμερείς συμφωνίες με τη Βουλγαρία και τη Ρουμανία για την έγκαιρη πληροφόρηση σε περίπτωση πυρηνικού ατυχήματος ή ανίχνευσης αυξημένης ραδιενέργειας στην επικράτεια μιας των χωρών αυτών.

δ. Στην πληροφόρηση από τη χώρα όπου συνέβη το πυρηνικό ατύχημα ή από άλλες χώρες με τις οποίες η χώρα μας έχει συνάψει διμερείς συμφωνίες συνεργασίας στον τομέα της πυρηνικής ενέργειας.

ε. Στην πληροφόρηση από αρμόδιες αρχές της χώρας μας ή άλλων φιλικών κρατών.

στ. Σε μετρήσεις που γίνονται από το αυτόματο τηλεμετρικό σύστημα της Ε.Ε.Α.Ε. και τα Περιφερειακά Εργαστήρια με την ευθύνη της ΕΕΑΕ (ρυθμός δόσεως γ-ακτινοβολίας, συγκέντρωση ισοτόπων στον αέρα, ραδιενεργός επίπτωση κτλ.).

Η ΕΕΑΕ αιτιολογεί την επέμβαση και εισηγείται την ενεργοποίηση του σχεδίου έκτακτης ανάγκης όταν οι συνθήκες το απαιτούν.

1.8.4 Μέτρα έκτακτης ανάγκης.

1.8.4.1 Για τη λήψη μέτρων έκτακτης ανάγκης ισχύουν οι παρακάτω αρχές:

α. Τα οφέλη από τα μέτρα που θα εφαρμοστούν θα πρέπει να υπερκαλύπτουν την βλάβη (αρχή της αιτιολόγησης).

Τα ποσοτικά κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για την εφαρμογή ή την άρση ενός μέτρου θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η βελτιστοποίηση της προστασίας του πληθυσμού (αρχή της βελτιστοποίησης).

β. Η εμπορική διάθεση τροφίμων τελεί υπό τους περιορισμούς που καθορίζονται στους ισχύοντες σχετικούς κανονισμούς της Ε.Ε. (87/3954/Ευρατόμ, 89/2218/Ευρατόμ, 89/944/Ευρατόμ, 89/2219/ΕΕC, 90/770/Ευρατόμ).

γ. Καταβάλλεται κάθε προσπάθεια ώστε να αποφευχθούν σοβαρά σωματικά αποτελέσματα σε μεμονωμένα άτομα του πληθυσμού με την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων ώστε η δόση στα άτομα αυτά να μην υπερβαίνει τα επίπεδα που αντιστοιχούν στα παρακάτω μέτρα.

1.8.4.2 Επίπεδα επέμβασης για τη λήψη μέτρων.

α. Παραμονή σε κλειστό χώρο επιβάλλεται αν η ολόσωμη ή η ενεργός ισοδύναμη δόση υπερβαίνει τα 30 mSv και η δόση στο θυρεοειδή στους πνεύμονες και στο δέρμα υπερβαίνει τα 300 mSv. Δεν επιβάλλεται όμως, αν οι τιμές για την ολόσωμη ή ενεργό δόση είναι μικρότερες των 3 mSV και η δόση στον θυρεοειδή, στους πνεύμονες και στο δέρμα είναι μικρότερες των 30 mSv.

β. Μετακίνηση πληθυσμού επιβάλλεται αν η ολόσωμη ή ενεργός ισοδύναμη δόση υπερβαίνει τα 300 mSv και η δόση στον θυρεοειδή, στους πνεύμονες και στο δέρμα υπερβαίνει τα 3000 mSv. Δεν επιβάλλεται όμως, αν οι τιμές για την ολόσωμη ή ενεργό δόση είναι μικρότερες των 30 mSv και η δόση στον θυρεοειδή, στους πνεύμονες και στο δέρμα είναι μικρότερες των 300 mSv.

γ. Χορήγηση σταθερού ιωδίου επιβάλλεται όταν η αναμενόμενη δόση στο θυρεοειδή υπερβαίνει τα 300 mSv. Δεν συνιστάται όταν η αναμενόμενη δόση δεν υπερβαίνει τα 30 mSv.

Για τους ενήλικες θα χορηγηθούν το ταχύτερο δυνατόν 100 mg σταθερού ιωδίου υπό τη μορφή ιωδιούχου καλίου σε ποσότητα 130 mg και 170 mg στη μορφή ιωδικού καλίου.

Για γυναίκες σε κατάσταση εγκυμοσύνης και παιδιά ηλικίας 3-12 ετών, η ποσότητα σταθερού ιωδίου μειώνεται στα 50 mg.

Για παιδιά ηλικίας μικρότερης των 3 ετών, η ποσότητα του σταθερού ιωδίου μειώνεται στα 25 mg.

Εάν η έκθεση σε ραδιενεργό ιώδιο αναμένεται να συνεχισθεί πάνω από δύο ημέρες, θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια για την επανάληψη χορήγησης σταθερού ιωδίου.

Τέτοιες συνθήκες που να απαιτούν τη χορήγηση σταθερού ιωδίου δεν αναμένονται να επικρατήσουν στη χώρα μας.

Για τις ενδιάμεσες τιμές της ολόσωμης ή ενεργού ισοδύναμης δόσης ή τις ενδιάμεσες τιμές για τη δόση στο θυρεοειδή, στους πνεύμονες και στο δέρμα που αντιστοιχούν στα παραπάνω μέτρα, η Διεπιστημονική Επιτροπή του παρατήματος «Ρ» αποφασίζει και εισηγείται για τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν μετά από πρόταση του Προέδρου της Ε.Ε.Α.Ε., λαμβάνοντας υπόψη όλη την εικόνα της ραδιενεργού διασποράς και τις λοιπές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα.

1.8.5 Δήλωση Ατυχημάτων στην Ευρατόμ

Η ΕΕΑΕ προβαίνει σε δήλωση προς την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, τα Κράτη Μέλη και άλλα γειτονικά Κράτη, για κάθε ατύχημα ή κατάσταση έκτακτης ανάγκης που συνεπάγεται σημαντική από άποψη ακτινοπροστασίας έκθεση του πληθυσμού, σύμφωνα με την απόφαση του Συμβουλίου που αναφέρεται στην 1.8.3.β.

1.8.6 Στην περίπτωση κατά την οποία η Ε.Ε.Α.Ε. διαπιστώσει ή εντοπίσει μία κατάσταση που συνεπάγεται μακροχρόνια έκθεση ως επακόλουθο μιας κατάστασης έκτακτης ανάγκης ή μιας παρελθούσας πρακτικής, η Ε.Ε.Α.Ε., ανάλογα με την έκταση και τη σοβαρότητα του κινδύνου έκθεσης: α) προβαίνει στην οριοθέτηση της ζώνης, β) καθορίζει και επιβλέπει τους μηχανισμούς για την παρακολούθηση της έκθεσης, γ) διοργανώνει την κατάλληλη επέμβαση και ρυθμίζει τις διαδικασίες πρόσβασης στη ζώνη και τις τυχόν δραστηριότητες σε αυτή, δ) τα όρια δόσεων της παραγράφου 1.2.1 εφαρμόζονται για τους εργαζομένους που συμμετέχουν στις καταστάσεις αυτές.

1.9 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Για την εφαρμογή των παρόντων Κανονισμών οι ακόλουθοι όροι νοούνται ως εξής:

Άδεια: Έγγραφη άδεια η οποία χορηγείται από την αρμόδια αρχή, ή παρέχεται σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, για οποιαδήποτε πρακτική ή άλλη δραστηριότητα που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής των παρόντων κανονισμών.

Ακτινοβολία: Νοείται η ιοντίζουσα ακτινοβολία (βλέπε ιοντίζουσα ακτινοβολία)

Ακτινοβολία φυσικού υποστρώματος: Το σύνολο των ιοντιζουσών ακτινοβολιών που προέρχονται από φυσικές γήινες και κοσμικές πηγές, εφ' όσον η έκθεση η οποία προκύπτει από αυτές δεν αυξάνεται σημαντικά από ανθρώπινη παρέμβαση.

Ακτινοδιαγνωστική: Αναφέρεται στην in vivo διαγνωστική πυρηνική ιατρική, στην διαγνωστική ακτινολογία και στην οδοντιατρική ακτινολογία.

Ακτινοθεραπευτική: Αναφέρεται στην ακτινοθεραπεία, συμπεριλαμβανομένης της πυρηνικής ιατρικής που γίνεται για θεραπευτικούς σκοπούς.

Ακτινολογική: Αναφέρεται στις ακτινοδιαγνωστικές και ακτινοθεραπευτικές διαδικασίες και στην επεμβατική ακτινολογία ή άλλη ακτινολογία προγραμματισμού και καθοδήγησης.

Ακτινολογική εγκατάσταση: Εγκατάσταση που περιλαμβάνει ακτινολογικό εξοπλισμό.

Ακτινοπροστασία: Το σύνολο των μέτρων και ελέγχων για την ανίχνευση και περιορισμό των παραγόντων εκείνων οι οποίοι κατά τη διάρκεια μιας οιασδήποτε πρακτικής, έργου ή δραστηριότητας με ιοντίζουσες ακτινοβολίες, ή επέμβασης σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης ή σαν επακόλουθο μιας κατάστασης έκτακτης ανάγκης ή/και παρελθούσας πρακτικής, ενδέχεται να αποτελέσουν κίνδυνο έκθεσης για τους εργαζόμενους και τον πληθυσμό γενικότερα.

Αξιολόγηση κλινικής πράξης: Συστηματική εξέταση ή αναθεώρηση ιατρικών ακτινολογικών διαδικασιών με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας και του αποτελέσματος, της φροντίδας του ασθενή μέσω διαρθρωμένης αναθεώρησης κατά την οποία ακτινολογικές πρακτικές, διαδικασίες και αποτελέσματα αντιπαραβάλλονται με αποδεκτά πρότυπα ορθών ιατρικών ακτινολογικών διαδικασιών, και η οποία οδηγεί σε τροποποίηση των πρακτικών, εφόσον ενδείκνυται, και εφαρμογή νέων προτύπων, εφόσον απαιτείται.

Αποδέσμευση: Η απαλλαγή ραδιενεργών ουσιών, υλικών ή ραδιενεργών καταλοίπων από περαιτέρω έλεγχο, εφόσον είτε η συνολική ραδιενέργειά τους είτε η συγκέντρωσή της δεν υπερβαίνουν τις τιμές των αντιστοίχων επιπέδων αποδέσμευσης.

Απόρριψη: Η τοποθέτηση καταλοίπων σε χώρο εναπόθεσης ή σε συγκεκριμένο τόπο χωρίς πρόθεση ανάκτησής τους, καθώς και η εγκεκριμένη άμεση απελευθέρωση των υγρών και αερίων ραδιενεργών καταλοίπων σε φυσικούς αποδέκτες, με σκοπό την τελική διασπορά τους.

Απορροφούμενη δόση (D): Η ενέργεια που απορροφάται ανά μονάδα μάζας,

$$D = \frac{\overline{de}}{dm}$$, όπου:

- $\overline{de}$ είναι η μέση ενέργεια που εναποτίθεται από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες στην ύλη μέσα σε ένα στοιχείο όγκου.
- dm είναι η μάζα της ύλης που περιέχεται μέσα σε αυτό το στοιχείο όγκου.

Ως απορροφούμενη δόση στους παρόντες κανονισμούς λαμβάνεται η μέση δόση σε ιστό ή όργανο. Η μονάδα για την απορροφούμενη δόση είναι το Gray (Gy).

Αρμόδιες αρχές: Όλες οι αρχές οι οποίες δυνάμει των νομοθετικών ή κανονιστικών διατάξεων της χώρας, έχουν την εξουσία να εφαρμόσουν το σύστημα επιτήρησης και ελέγχου που ορίζονται στους παρόντες Κανονισμούς.

Ατομική βλάβη: Κλινικώς παρατηρήσιμες βλαβερές επιπτώσεις που εκδηλώνονται σε άτομα ή στους απογόνους τους, η εμφάνιση των οποίων είναι είτε άμεση είτε μετά από κάποιο χρονικό διάστημα και, στην τελευταία περίπτωση, έχουν μια πιθανότητα αν όχι βεβαιότητα, ότι θα εμφανιστούν.

Ατύχημα: Απρόβλεπτο συμβάν κατά το οποίο υπάρχει απώλεια ελέγχου μιας πηγής ή το οποίο μπορεί να προκαλέσει βλάβη ή διαταραχή της ομαλής λειτουργίας μιας εγκατάστασης που χρησιμοποιεί ιοντίζουσες ακτινοβολίες με αποτέλεσμα την πιθανή σημαντική έκθεση από άποψη ακτινοπροστασίας ή δόση ατόμων που υπερβαίνει τα όρια δόσης.

Βλάβη της υγείας: Ο κίνδυνος μείωσης της διάρκειας και της ποιότητας της ζωής ατόμων μετά από έκθεσή τους σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Ο κίνδυνος αυτός περιλαμβάνει σωματικά αποτελέσματα, καρκίνο και σοβαρές γενετικές βλάβες.

Βοηθός ραδιογράφου: Άτομο που εκτελεί ραδιογραφήσεις μόνο υπό την επίβλεψη ραδιογράφου.

Becquerel (Bq): Η ειδική ονομασία της μονάδας ραδιενέργειας. Ένα Becquerel είναι μία μετάπτωση (διάσπαση) ανά δευτερόλεπτο.

Gray (Gy): Η ειδική ονομασία της μονάδας της απορροφούμενης δόσης. Ένα Gray ισούται με ένα Joule ανά χιλιόγραμμο:

$$1\ Gy = 1\ J\ Kg^{-1}$$

Δεσμευθείσα ενεργός δόση [E(t)]: Το άθροισμα των ισοδύναμων δεσμευθεισών δόσεων [$H_T(t)$] σε όργανο ή ιστό Τ, που προκύπτουν από πρόσληψη, αφού καθεμία πολλαπλασιαστεί με τον κατάλληλο συντελεστή στάθμισης ιστού wT. Ορίζεται ως:

$$E(t) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

Για τον καθορισμό της E(t), το t είναι το χρονικό διάστημα, σε έτη στη διάρκεια των οποίων γίνεται η ολοκλήρωση. Η μονάδα για τη δεσμευθείσα ενεργό δόση είναι το Sievert (Sv).

Δεσμευθείσα ισοδύναμη δόση [$H_T(t)$]: Το ολοκλήρωμα στο χρόνο (t) του ρυθμού ισοδύναμης δόσης στον ιστό ή το όργανο Τ που δέχεται ένα άτομο μετά από πρόσληψη ραδιενέργειας. Δίνεται από τον τύπο:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t)dt$$

για πρόσληψη ραδιενέργειας στο χρόνο t_0 όπου:

- [$\dot{H}_T(t)$] είναι ο αντίστοιχος ρυθμός ισοδύναμης δόσης στο όργανο ή ιστό Τ στο χρόνο t,
- t είναι το χρονικό διάστημα της ολοκλήρωσης.

Για τον καθορισμό του [$H_T(t)$], το t δίνεται σε έτη. Όταν το t δεν δίνεται, λαμβάνεται περίοδος 50 ετών για τους ενήλικες και μέχρι την ηλικία των 70 για τα παιδιά. Η μονάδα για την δεσμευθείσα ισοδύναμη δόση είναι το Sievert (Sv).

Διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς: Επίπεδα δόσης στις

ιατρικές ακτινοδιαγνωστικές πράξεις ή, στην περίπτωση των ραδιοφαρμάκων, επίπεδα ραδιενέργειας για τυποποιημένες εξετάσεις ομάδων ασθενών κανονικής διάπλασης ή κανονικών ομοιωμάτων για ευρέως χρησιμοποιημένους τύπους εξοπλισμού. Τα επίπεδα αυτά δεν θα πρέπει να παραβιάζονται κατά τις τυποποιημένες διαδικασίες όταν εφαρμόζεται ορθή και κανονική πρακτική που αφορά στη διαγνωστική και τεχνική εκτέλεση.

Διάθεση: Βλέπε απόρριψη.

Διασφάλιση ποιότητας: Όλες οι προγραμματισμένες και συστηματικές ενέργειες που απαιτούνται προκειμένου να παρέχουν την απαραίτητη αξιοπιστία ώστε μια κατασκευή, σύστημα, εξάρτημα ή διαδικασία, να λειτουργεί ικανοποιητικά σύμφωνα με αποδεκτά πρότυπα.

Διαχείριση ραδιενεργών καταλοίπων: το σύνολο των διοικητικών και λειτουργικών διαδικασιών που αφορούν στην κατεργασία, χειρισμό, αποθήκευση, εισαγωγή και εξαγωγή, μεταφορά και απόρριψη των ραδιενεργών καταλοίπων.

Διέγερση: Διαδικασία μέσω της οποίας ένα σταθερό νουκλίδιο μετατρέπεται σε ραδιονουκλίδιο μετά από ακτινοβόλησή του με σωματίδια ή με ακτίνες γάμμα υψηλής ενέργειας.

Δόση ασθενούς: Η δόση, που λαμβάνουν οι ασθενείς ή άλλα άτομα κατά την έκθεσή τους για ιατρικούς λόγους.

Δοσιμετρία ασθενούς: Η δοσιμέτρηση των ασθενών ή άλλων ατόμων κατά την έκθεσή τους για ιατρικούς λόγους.

Εγκατάσταση διαχείρισης ραδιενεργών καταλοίπων: κάθε εγκατάσταση συμπεριλαμβανομένης της τοποθεσίας, των κτιρίων και του εξοπλισμού, η οποία προορίζεται για την κατεργασία, την αποθήκευση ή τη διάθεση ραδιενεργών καταλοίπων.

Ειδικευμένοι εμπειρογνώμονες: Πρόσωπα που διαθέτουν τις απαιτούμενες γνώσεις και εκπαίδευση για να διενεργούν φυσικές, τεχνικές ή ραδιοχημικές δοκιμές για τον υπολογισμό των δόσεων και να παρέχουν συμβουλές για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας των ατόμων και της ορθής λειτουργίας του εξοπλισμού προστασίας, και των οποίων η ικανότητα να ενεργούν ως ειδικευμένοι εμπειρογνώμονες αναγνωρίζεται από την Ε.Ε.Α.Ε. Σε έναν ειδικευμένο εμπειρογνώμονα μπορεί να ανατίθεται η τεχνική ευθύνη για τα καθήκοντα ακτινοπροστασίας των εργαζομένων και του κοινού.

Έκθεση: Η διαδικασία κατά την οποία άτομο εκτίθεται σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Διακρίνεται σε:

- Εξωτερική έκθεση: έκθεση, που προκύπτει από πηγές που βρίσκονται έξω από το σώμα.
- Εσωτερική έκθεση: έκθεση που προκύπτει από πηγές που βρίσκονται μέσα στο σώμα.
- Ολική έκθεση: άθροισμα της εξωτερικής και εσωτερικής έκθεσης.
- Μερική έκθεση: η έκθεση, κυρίως, ενός μέρους του σώματος ή ενός ή περισσοτέρων οργάνων ή ιστών ή η έκθεση, που δεν θεωρείται ομοιογενής για ολόκληρο το σώμα.
- Ολόσωμη εξωτερική έκθεση: η έκθεση που θεωρείται ομοιογενής για ολόκληρο το σώμα.

Έκθεση λόγω ατυχήματος: Έκθεση ατόμων ως συνέπεια ατυχήματος. Δεν περιλαμβάνει την έκθεση την οφειλόμενη σε έκτακτη ανάγκη.

Έκθεση οφειλόμενη σε έκτακτη ανάγκη: Έκθεση ατόμων που προβαίνουν στην απαραίτητη ταχεία δράση προκειμένου να παρασχεθεί βοήθεια σε άτομα που διατρέχουν κίνδυνο, να προληφθεί η έκθεση μεγάλου αριθμού ατόμων ή να διασωθεί πολύτιμη εγκατάσταση ή αγαθά. Κατά την έκθεση αυτή μπορεί να υπάρξει υπέρβαση ενός των ατομικών ορίων δόσης που ισούνται προς εκείνα που έχουν καθοριστεί για τους εκτιθέμενους εργαζόμενους. Μόνον εθελοντές επιτρέπεται να υποβάλλονται στις εκθέσεις που οφείλονται σε έκτακτη ανάγκη.

Έκλυση: Η ελεγχόμενη, και σε συμφωνία με τα εγκεκριμένα όρια, διάθεση ραδιενεργών καταλοίπων (υγρών και αερίων) στο περιβάλλον.

Εκτιθέμενοι εργαζόμενοι: Άτομα τα οποία κατά την εργασία τους σε πρακτικές που εμπίπτουν στους παρόντες κανονισμούς εκτίθενται σε ακτινοβολία και η έκθεσή τους ενδέχεται να συνεπάγεται δόσεις που υπερβαίνουν κάποιο από τα όρια δόσης για το κοινό.

Ελεγχόμενη ζώνη: Περιοχή που υπόκειται σε ειδικούς κανόνες για λόγους προστασίας από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες ή παρεμπόδισης της εξάπλωσης ραδιενεργού ρύπανσης, και στην οποία η πρόσβαση υπόκειται σε έλεγχο.

Έλεγχος ποιότητας: Αποτελεί μέρος της διασφάλισης ποιότητας. Το σύνολο των λειτουργιών (προγραμματισμός, συντονισμός, εκτέλεση) που αποσκοπούν στη διατήρηση ή τη βελτίωση της ποιότητας. Περιλαμβάνει παρακολούθηση, αξιολόγηση και διατήρηση στα αποδεκτά επίπεδα όλων των χαρακτηριστικών των επιδόσεων του εξοπλισμού που είναι δυνατό να οριστούν, να μετρηθούν και να ελεγχθούν.

Ενεργός δόση (Ε): Το άθροισμα των σταθμισμένων ισοδύναμων δόσεων από εσωτερική και εξωτερική ακτινοβόληση, σε όλους τους ιστούς και όργανα του σώματος που καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙ των παρόντων Κανονισμών. Δίνεται από τον τύπο:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T.R} \,, \quad \text{όπου,}$$

- $D_{T.R}$, η απορροφούμενη μέση δόση σε ιστό ή όργανο Τ λόγω της ακτινοβολίας R,
- w_R, ο συντελεστής στάθμισης ακτινοβολίας και
- w_T, ο συντελεστής στάθμισης ιστού για τον ιστό ή το όργανο Τ.

Οι κατά περίπτωση τιμές w_T και w_R καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙ των παρόντων Κανονισμών. Η μονάδα για την ενεργό δόση είναι το Sievert (Sv).

Επέμβαση: Ανθρώπινη ενέργεια που προλαμβάνει ή μειώνει την έκθεση ατόμων στην ακτινοβολία που οφείλεται σε πηγές που δεν χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο μιας πρακτικής ή πηγές που είναι εκτός ελέγχου, επενεργώντας επί των πηγών, των οδών πρόσληψης και επί των ίδιων των εκτιθεμένων ατόμων.

Επιβλεπόμενη ζώνη: Περιοχή που υπόκειται στην κατάλληλη επίβλεψη για λόγους προστασίας από ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Επιθεώρηση: Έλεγχος από αρμόδια αρχή για να επιβεβαιωθεί η τήρηση των εθνικών διατάξεων περί ακτινοπροστασίας για ιατρικές ακτινολογικές διαδικασίες, στο χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, ή στις ακτινολογικές εγκαταστάσεις.

Επίπεδα αποδέσμευσης: Τιμές ραδιενέργειας οι οποίες καθορίζονται μέσω εγκυκλίων από την ΕΕΑΕ και εκφράζονται ως ραδιενέργεια ή ως συγκέντρωση ραδιενέργει-

ας. Οι ραδιενεργές ουσίες ή υλικά, ή τα ραδιενεργά κατάλοιπα που προέρχονται από εγκεκριμένες πρακτικές, έργα ή δραστηριότητες και των οποίων η ραδιενέργεια ή η συγκέντρωσή της, δεν υπερβαίνουν τις τιμές αυτές, μπορούν να απαλλάσσονται από περαιτέρω έλεγχο.

Επίπεδα Εξαίρεσης: Τιμές οι οποίες καθορίζονται και εκφράζονται ως συγκεντρώσεις ραδιενέργειας ή/και συνολική ραδιενέργεια. Οι ραδιενεργές ουσίες ή τα υλικά που περιέχουν ραδιενεργές ουσίες που προέρχονται από οποιαδήποτε πρακτική για την οποία απαιτείται δήλωση ή άδεια μπορούν να εξαιρούνται από τις απαιτήσεις των παρόντων κανονισμών, εφόσον δεν υπερβαίνουν τις τιμές του Παραρτήματος Ι.

Επίπεδο επέμβασης: Μια τιμή της αποτρέψιμης ισοδύναμης δόσης, της αποτρέψιμης ενεργού δόσης ή μια παράγωγη τιμή, κατά την οποία θα πρέπει να εξετάζεται η λήψη μέτρων επέμβασης. Η αποτρέψιμη δόση ή η παράγωγη τιμή είναι αποκλειστικά εκείνη που συνδέεται με τη δίοδο έκθεσης στην οποία πρόκειται να εφαρμοστεί το μέτρο επέμβασης.

Επιταχυντής: Συσκευή ή εγκατάσταση όπου επιταχύνονται σωματίδια εκπέμποντας ιοντίζουσα ακτινοβολία με ενέργεια μεγαλύτερη από 1 Μεγαηλεκτρόνιο-βολτ (MeV).

Επιτήρηση της υγείας των επαγγελματικά εκτιθέμενων: Ιατρική επίβλεψη των εργαζομένων όπως καθορίζεται στο 1.7.

Επιχείρηση: Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που εκτελεί πρακτικές ή εργασιακές δραστηριότητες που αναφέρονται στο άρθρο 1.1.1 των παρόντων κανονισμών και φέρει βάσει της εθνικής νομοθεσίας τη νομική ευθύνη για αυτές τις πρακτικές ή τις εργασιακές δραστηριότητες.

Θεράπων ιατρός: Ιατρός Ακτινολόγος, Ιατρός Ακτινοθεραπευτής, Πυρηνικός Ιατρός, ή Οδοντίατρος, εξουσιοδοτημένος σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία να φέρει την ευθύνη της κλινικής εξέτασης ή θεραπείας με ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Ιατρική ακτινολογική διαδικασία: Κάθε διαδικασία που αφορά εκθέσεις που πραγματοποιούνται για ιατρικούς λόγους.

Ιατρική εξέταση πληθυσμού: Διαδικασία στην οποία χρησιμοποιούνται ακτινολογικές εγκαταστάσεις για την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών σε πληθυσμιακές ομάδες που εκτίθενται σε κίνδυνο.

Ιατρο-νομικές διαδικασίες: Διαδικασίες που πραγματοποιούνται για λόγους ασφάλισης ή νομικούς σκοπούς, χωρίς να υπάρχει ιατρική ένδειξη. Σαν τέτοιες νοούνται μεταξύ άλλων εκθέσεις που επιβάλλονται από ασφαλιστικές εταιρείες, για την υπεράσπιση ιατρών στα δικαστήρια κ.λ.π.

Ιοντίζουσα ακτινοβολία: Η μεταφορά ενέργειας, με τη μορφή σωματιδίων ή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων μήκους κύματος μικρότερο των 100 nm ή συχνότητας τουλάχιστον $3x10^{13}$ Hertz, ικανών να παράγουν αμέσως ή εμμέσως ιόντα.

Ισοδύναμη δόση (H_T): Η απορροφώμενη δόση, στον ιστό ή το όργανο Τ σταθμισμένη για το είδος και την ποιότητα της ακτινοβολίας R. Δίνεται από τον τύπο

$H_{T.R} = w_R D_{T.R}$, όπου,

- $D_{T.R}$, η απορροφώμενη μέση δόση σε ιστό ή όργανο Τ λόγω της ακτινοβολίας R,

- w_R, είναι ο συντελεστής στάθμισης ακτινοβολίας.

Όταν το πεδίο ακτινοβολίας αποτελείται από είδη και ενέργειες με διαφορετικές τιμές του w_R, η συνολική ισοδύναμη δόση H_T δίνεται από τον τύπο:

$$H_{T.R} = \sum_R w_R D_{T.R}$$

Οι τιμές w_R καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙ των παρόντων Κανονισμών. Η μονάδα ισοδύναμης δόσης είναι το Sievert (Sv).

Κατάσταση έκτακτης ανάγκης από ακτινοβολίες: Η κατάσταση η οποία επιβάλλει τη λήψη επειγόντων μέτρων προκειμένου να προστατευθούν οι εργαζόμενοι, το κοινό ή ομάδες από το σύνολο του πληθυσμού.

Κάτοχος άδειας: Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που κατά την εθνική νομοθεσία, έχει τη ευθύνη λειτουργίας μιας δεδομένης πρακτικής.

Κλειστή πηγή: Πηγή της οποίας η κατασκευή είναι τέτοια που να εμποδίζεται, υπό κανονικές συνθήκες χρήσης, οποιαδήποτε διαρροή ραδιενεργών ουσιών στο περιβάλλον.

Κλινική ευθύνη: Η ευθύνη του θεράποντος ιατρού σχετικά με κάθε έκθεση ατόμων για ιατρικούς λόγους και ιδίως αιτιολόγηση, βελτιστοποίηση, κλινική αξιολόγηση του αποτελέσματος, συνεργασία επί πρακτικών πτυχών με άλλους ειδικούς και το προσωπικό, ανάλογα με την περίπτωση, τυχόν συγκέντρωση πληροφοριών από προηγούμενες εξετάσεις, παροχή ακτινολογικών πληροφοριών ή/και φακέλων σε άλλους ιατρούς ή/και παραπέμποντες, ανάλογα με την περίπτωση, τυχόν παροχή πληροφοριών στους ασθενείς και τα άλλα συμμετέχοντα άτομα σχετικά με τον κίνδυνο που συνεπάγονται οι ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

Κοινό: Μέλη του πληθυσμού εξαιρουμένων των εκτιθεμένων εργαζομένων, μαθητευομένων και σπουδαστών κατά τη διάρκεια της εργασίας τους.

Κρίσιμη διάταξη: Μια διάταξη σχάσιμων υλικών στην οποία είναι δυνατή η διατήρηση αλυσιδωτής αντίδρασης.

Μαθητευόμενος: Άτομο που εκπαιδεύεται ή διδάσκεται, μέσα σε μια επιχείρηση, με σκοπό να εξασκήσει μια καθορισμένη ειδικότητα.

Μόνιμη εγκατάσταση ραδιογράφησης: Συσκευές ή χώρος, όπου τελούνται μονίμως ραδιογραφήσεις, εντός του οποίου αποκλείεται η παραμονή ατόμου κατά την εκτέλεση ραδιογραφήσεων. Στις εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται:

1. Συσκευές με θωρακισμένη λυχνία παραγωγής ακτινών Χ και ενσωματωμένη φθορίζουσα οθόνη.

2. Θωρακισμένος χώρος τύπου «καμπίνας» για εκτέλεση ραδιογραφήσεων μέσω φθορίζουσας οθόνης ευρισκόμενης εκτός του χώρου.

3. Θωρακισμένος χώρος για τη λήψη ραδιογραφιών.

Ομάδα αναφοράς του πληθυσμού: Ομάδα που περιλαμβάνει άτομα των οποίων η έκθεση σε πηγή είναι εύλογα ομοιόμορφη και αντιπροσωπευτική της έκθεσης των περισσότερο εκτιθέμενων ατόμων του πληθυσμού στην πηγή αυτή.

Όρια δόσεων: Τιμές δόσεων η υπέρβαση των οποίων απαγορεύεται. Οι τιμές αυτές καθορίζονται στις παραγράφους 1.2 και 1.3 του παρόντος και αφορούν στις δόσεις που προκύπτουν από την έκθεση εργαζομένων, μαθητευομένων, σπουδαστών και κοινού σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες και οφείλονται στο σύνολο των εγκεκριμένων πρακτικών. Οι δόσεις αυτές είναι το άθροισμα των σχετικών δόσεων από εξωτερική έκθεση κατά την συγκε-

κριμένη περίοδο και των ενεργών δεσμευθεισών δόσεων 50ετίας (μέχρι την ηλικία των 70 ετών για τα παιδιά) από προσλήψεις κατά την ίδια περίοδο.

Παραγωγός ραδιενεργών καταλοίπων: Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που εκτελεί πρακτικές ή αναπτύσσει δραστηριότητες που έχουν ως συνέπεια τη δημιουργία ραδιενεργών καταλοίπων.

Παραπέμπων ιατρός: Ιατρός, οδοντίατρος, εξουσιοδοτημένος σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία να παραπέμπει άτομα σε έναν θεράποντα ιατρό για έκθεση σε ακτινοβολία.

Περιορισμός δόσης: Περιορισμός των δόσεων που αναμένεται να δεχθούν τα άτομα και οι οποίες ενδέχεται να προέρχονται από καθορισμένη πηγή. Ο περιορισμός δόσης χρησιμοποιείται κατά το στάδιο του προγραμματισμού της ακτινοπροστασίας για λόγους βελτιστοποίησης.

Περιοριστικά επίπεδα δόσεων: Επίπεδα δόσης που στοχεύουν στον περιορισμό των αναμενόμενων και των δυνητικών δόσεων που προέρχονται από συγκεκριμένη πρακτική ή από συγκεκριμένη πηγή στα πλαίσια μιας πρακτικής. Τα επίπεδα αυτά χρησιμοποιούνται κατά το στάδιο του σχεδιασμού της ακτινοπροστασίας για λόγους βελτιστοποίησης και είτε καθορίζονται στους παρόντες κανονισμούς ή εγκρίνονται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ.

Πηγή: Συσκευή ή ραδιενεργός ουσία ή εγκατάσταση ικανή να εκπέμπει ιοντίζουσες ακτινοβολίες ή ραδιενεργές ουσίες.

Πιθανή έκθεση: Έκθεση της οποίας η πιθανότητα να συμβεί μπορεί να εκτιμηθεί εκ των προτέρων.

Πρακτική: Ανθρώπινη δραστηριότητα που μπορεί να αυξήσει την έκθεση των ατόμων σε ακτινοβολία από τεχνητές πηγές, ή από φυσικές πηγές όταν γίνεται επεξεργασία φυσικών ραδιενεργών στοιχείων για τις ραδιενεργές, σχάσιμες ή αναπαραγωγικές ιδιότητές τους, εκτός από την περίπτωση έκθεσης λόγω έκτακτης ανάγκης.

Πρακτικές Πτυχές: Η πραγματοποίηση οποιασδήποτε έκθεσης από τις αναφερόμενες στην Παρ. 1.1.4.1. των παρόντων Κανονισμών και κάθε συναφής πτυχή, συμπεριλαμβανομένων του χειρισμού και της χρήσεως ακτινολογικού εξοπλισμού, καθώς και η εκτίμηση τεχνικών και φυσικών παραμέτρων, συμπεριλαμβανομένων των δόσεων ακτινοβολίας, η βαθμονόμηση και η συντήρηση εξοπλισμού, η παρασκευή και η χορήγηση ραδιοφαρμακευτικών προϊόντων και η εμφάνιση φιλμ.

Πρέπει: Υποχρεωτική απαίτηση.

Πρόσληψη: Η ραδιενέργεια των ραδιονουκλιδίων που εισέρχονται στο σώμα από το εξωτερικό περιβάλλον.

Ραδιενέργεια (Α): Η ραδιενέργεια Α, μιας ποσότητας ραδιενεργών πυρήνων σε συγκεκριμένη ενεργειακή κατάσταση σε δεδομένη χρονική στιγμή, είναι το πηλίκο dN δια dt, όπου dN είναι η αναμενόμενη τιμή του αριθμού των αυτόματων πυρηνικών μετατροπών από αυτή την ενεργειακή κατάσταση στο χρονικό διάστημα dt:

$$A = \frac{dN}{dt}$$

Η μονάδα ραδιενέργειας είναι το Becquerel (Bq).

Ραδιενεργό κατάλοιπο: Κάθε υλικό που περιέχει ή έχει ρυπανθεί από ένα ή περισσότερα ραδιοϊσότοπα, των οποίων η τιμή ή η συγκέντρωση της ραδιενέργειας δεν μπορεί να αγνοηθεί από άποψη ακτινοπροστασίας και για τα οποία δεν προβλέπεται περαιτέρω χρήση.

Ραδιενεργός ουσία ή υλικό: Κάθε ουσία ή υλικό που περιέχει ένα ή περισσότερα ραδιονουκλίδια των οποίων η ραδιενέργεια ή η συγκέντρωση ραδιενέργειας δεν μπορεί να αγνοηθεί από άποψη ακτινοπροστασίας.

Ραδιενεργός ρύπανση: Η ρύπανση υλικού, του περιβάλλοντος ή ατόμου με ραδιενεργές ουσίες. Στην ειδική περίπτωση του ανθρώπινου σώματος, η ραδιενεργός ρύπανση περιλαμβάνει τόσο την εξωτερική ρύπανση του δέρματος όσο και την εσωτερική ρύπανση, ανεξάρτητα από την οδό πρόσληψης.

Ραδιογράφηση: Μη καταστρεπτική μέθοδος, για την εξέταση της μακροσκοπικής δομής υλικών, με τη χρήση ιοντιζουσών ακτινοβολιών.

Ραδιογραφία: Η δια της μεθόδου της ραδιογράφησης, αποτύπωση της μακροσκοπικής δομής υλικών σε φωτοευαίσθητο μέσο (φιλμ).

Ραδιογράφος: Άτομο που σχεδιάζει, εκτελεί ή επιβλέπει την εκτέλεση ραδιογραφήσεων και ερμηνεύει τις ραδιογραφίες.

Συνολικός πληθυσμός ή γενικό κοινό: Ολόκληρος ο πληθυσμός, που περιλαμβάνει τους επαγγελματικά εκτιθέμενους και μαθητευόμενους, τους σπουδαστές και το κοινό.

Sievert (Sv): Η ειδική ονομασία της μονάδας της ισοδύναμης ή ενεργού δόσης: Ένα Sievert ισούται με 1 Joule ανά χιλιόγραμμο:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J Kg}^{-1}$$

Τεχνητές πηγές: Πηγές ακτινοβολίας πλην των φυσικών πηγών.

Υπόστρωμα φυσικής ακτινοβολίας: Ρυθμός έκθεσης που οφείλεται σε πηγές φυσικής ακτινοβολίας όπως ραδιονουκλίδια που εμπεριέχονται στο ανθρώπινο σώμα, κοσμική ακτινοβολία στο επίπεδο της θαλάσσης, ή σε έκθεση στην επιφάνεια του εδάφους από ραδιονουκλίδια που υπάρχουν στον αδιατάραχτο φλοιό της γης.

Φυσικές πηγές ακτινοβολίας: Πηγές ιοντίζουσας ακτινοβολίας φυσικής, γήινης ή κοσμικής προέλευσης.

Φυσικός ιατρικής-Ακτινοφυσικός: Ο κάτοχος της αντίστοιχης επαγγελματικής άδειας άσκησης επαγγέλματος που χορηγείται από το Υπουργείο Υγείας, ο οποίος, ανάλογα με την περίπτωση, ενεργεί ή παρέχει συμβουλές σχετικά με τη δοσιμετρία ασθενών, την ανάπτυξη και χρήση σύνθετων τεχνικών και εξοπλισμού, τη βελτιστοποίηση, τη διασφάλιση της ποιότητας, συμπεριλαμβανομένου του ποιοτικού ελέγχου, καθώς και σε άλλα ζητήματα σχετικά με την ακτινοπροστασία, που αφορούν εκθέσεις που εμπίπτουν στον παρόντα κανονισμό.

ΜΕΡΟΣ 2: ΑΔΕΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

2.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

2.1.1. Για την άσκηση στην Ελλάδα από φυσικά ή νομικά πρόσωπα οποιασδήποτε πρακτικής με ιοντίζουσες ακτινοβολίες, που εμπίπτει στο εδάφιο 1.1.1 του παρόντος, απαιτείται ειδική άδεια. Η άδεια χορηγείται όταν καλύπτονται οι άμεσες και έμμεσες απαιτήσεις ακτινοπροστασίας.

2.1.2. Η ειδική άδεια χορηγείται: α) σύμφωνα με το άρθρ. 4 του Ν.Δ. 181/74 όπως κάθε φορά ισχύει για ιατρικές εφαρμογές των ιοντιζουσών ακτινοβολιών και για την εισαγωγή ιατρικών μηχανημάτων παραγωγής ιοντιζουσών

ακτινοβολιών (Ν.Δ. 181/74/αρ. 4, παρ. 2α εκτός του γ). Οι προϋποθέσεις για τη χορήγηση της άδειας εισαγωγής των μηχανημάτων αυτών καθορίζονται από το Υ.Υ.Π. μετά από σύμφωνη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε.

β) Με κοινή απόφαση του καθ' ύλην αρμοδίου Υπουργού και του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από σύμφωνη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε., για μη ιατρικές εφαρμογές (Ν.Δ. 181/74/αρ. 4, παρ. 2α) εκτός του κατωτέρω γ).

γ) Από την Ε.Ε.Α.Ε. για ερευνητικές και εκπαιδευτικές εφαρμογές και για την εισαγωγή, μεταφορά, παραγωγή, κατοχή, διάθεση ραδιονουκλιδίων και σχάσιμων υλικών και τη διαχείριση ραδιενεργών καταλοίπων, καθώς και για την έγκριση εισαγωγής και χρήσης μηχανημάτων παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών μη ιατρικών εφαρμογών.

2.1.3. Γενική προϋπόθεση για την έκδοση της ειδικής άδειας είναι η χορήγηση άδειας σκοπιμότητας από τον αρμόδιο φορέα για την πρακτική ή επέμβαση. Οι αρμόδιοι φορείς υποχρεούνται να προσδιορίσουν τις προϋποθέσεις βάσει των οποίων θα χορηγούνται οι άδειες σκοπιμότητας. Στις προϋποθέσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι αρχές της αιτιολόγησης, η αποφυγή της άσκοπης διασποράς πηγών και μηχανημάτων παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών, η καταλληλότητα της περιοχής για την εγκατάσταση, ο αριθμός ομοίων εργαστηρίων, κοινωνικοί, οικονομικοί και πολιτιστικοί παράγοντες, καθώς και η ανάγκη ανάπτυξης νέων τεχνικών και η ανάγκη εκσυγχρονισμού των υπαρχόντων εργαστηρίων. Οι προϋποθέσεις αυτές εκδίδονται με τη σύμφωνη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε. και με τη μορφή εγκυκλίων από το αρμόδιο Υπουργείο, εντός εξαμήνου από την έκδοση της παρούσας Υ.Α.

2.1.4. Η άδεια σκοπιμότητας για ιατρικές εφαρμογές χορηγείται με τη σύμφωνη γνώμη της Τριμελούς Επιτροπής του Υπουργείου Υγείας, μετά από αξιολόγηση των διαβιβασθέντων από τον αρμόδιο φορέα δικαιολογητικών.

2.1.5. Η άδεια σκοπιμότητας ισχύει για ένα χρόνο από την έκδοσή της.

2.1.6. Η χρονική ισχύς της ειδικής άδειας που εκδίδεται στις περιπτώσεις 2.1.2. α και β, καθορίζεται αρμοδίως μετά από σύμφωνη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε. Η Ε.Ε.Α.Ε. καθορίζει την χρονική ισχύ των αδειών για την περίπτωση 2.1.2.γ.

2.2. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

2.2.1. Οι ειδικές προϋποθέσεις για τη χορήγηση αδειών λειτουργίας εργαστηρίων ακτινοβολιών στα οποία εφαρμόζεται μια πρακτική, εξαρτώνται από το είδος των πηγών ακτινοβολιών και την κατηγορία των εργαστηρίων.

2.2.2. Οι οικοδομικές και κατασκευαστικές ή άλλες απαιτήσεις όπως και οι απαιτήσεις σε εξοπλισμό για κάθε κατηγορία εργαστηρίου αναφέρονται στα Μέρη 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 του παρόντος κανονισμού.

2.2.3. Πέραν του επιστημονικού προσωπικού που προβλέπεται από την ισχύουσα νομοθεσία για την άσκηση πρακτικών που εμπίπτουν στην παρ. 1.1.1, στις επιμέρους εφαρμογές που αναφέρονται στα επόμενα μέρη του παρόντος, απαιτείται κατά περίπτωση:

α) Υπεύθυνος εμπειρογνώμονας προγράμματος ακτινοπροστασίας, (παρ. 1.1.7.1.2)

β) Υπεύθυνος ακτινοπροστασίας για τη λειτουργία εργαστηρίων:

i. ιατρικών πρακτικών όλων των κατηγοριών είναι ο ακτινοφυσικός ιατρικής (παρ.1.1.7.1.6)

ii. μη ιατρικών πρακτικών στις κατηγορίες ΕΡ-Α, ΕΡ-Κ, ΕΡ-Σ, Ρ 1-4, ΑΚΠ, Ε-ΕΦ είναι ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας μη ιατρικών εφαρμογών (παρ. 1.1.7.1.4)

iii. για τις λοιπές κατηγορίες εργαστηρίων και ειδικών βιομηχανικών πρακτικών, απαιτείται υπεύθυνος ακτινοπροστασίας μη ιατρικών εφαρμογών ή υπεύθυνος ασφάλειας πηγής μετά από έγκριση της Ε.Ε.Α.Ε.

2.2.4. Η χορήγηση άδειας λειτουργίας εργαστηρίου ιατρικών εφαρμογών προϋποθέτει την απασχόληση ακτινοφυσικού ιατρικής:

α. ως σύμβουλος για τα εργαστήρια κατηγορίας Α-1 και Χ-1 (εδάφιο 3.4.1.1.β).

β. με μερική ή πλήρη απασχόληση για τα εργαστήρια κατηγορίας Α-2, Χ-2 και Χ-3 όπως προβλέπεται στο εδάφιο 3.4.1.1.β., Θ και Β, ανάλογα με το φόρτο του εργαστηρίου κατά την κρίση της Ε.Ε.Α.Ε.

γ. με πλήρη απασχόληση για τα εργαστήρια κατηγορίας Α-3, Χ-3, και Ε με την επιφύλαξη των όρων της παραγράφου 2.2.5.

2.2.5 Κατά την έκδοση ή ανανέωση της άδειας λειτουργίας εργαστηρίων, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου, ο υπεύθυνος ιατρός (ακτινολόγος, πυρηνικός ιατρός ή ακτινοθεραπευτής) και ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας, υποβάλλουν στην Ε.Ε.Α.Ε. υπεύθυνη δήλωση στην οποία αναφέρεται η μόνιμη διαμονή τους, όλες οι επαγγελματικές απασχολήσεις τους και η δέσμευσή τους ότι θα γνωστοποιήσουν στην Ε.Ε.Α.Ε. αμέσως κάθε μεταβολή τους. Η Ε.Ε.Α.Ε. κρίνει κατά περίπτωση το ανώτατο όριο των επαγγελματικών απασχολήσεων του υπευθύνου ακτινοπροστασίας που είναι συμβατές με την απαιτούμενη από άποψη ακτινοπροστασίας κάλυψη του εργαστηρίου, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση και τη δραστηριότητα του εργαστηρίου, τις επικρατούσες συνθήκες στη συγκεκριμένη περιοχή και την εμπειρία του υποψηφίου.

2.2.6. Κατηγορίες εργαστηρίων Ιατρικών εφαρμογών:

i. Εργαστήρια Ανοικτών Πηγών-Πυρηνικής Ιατρικής Α-1, Α-2, Α-3

ii. Ακτινοδιαγνωστικά, Ακτινών Χ, Χ-1, Χ-2, Χ-3.

iii. Ακτινοθεραπευτικά.

Β - Βραχυθεραπεία με κλειστές πηγές.

Τ - Τηλεθεραπεία με κλειστές πηγές.

Χ - Θ Τηλεθεραπεία με ακτίνες Χ.

Ε - Τηλεθεραπεία με επιταχυντές.

2.2.7 Άδειες για τη λειτουργία οστεοπυκνομέτρων στα Εργαστήρια Πυρηνικής Ιατρικής (Μέρος 4).

Συσκευές Ακτινών-Χ που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη μέτρηση οστικής μάζας μπορεί να λειτουργούν και σε εργαστήρια Α-2 και Α-3 με την προϋπόθεση ότι, το όργανο μέτρησης είναι εγκατεστημένο σε ξεχωριστό χώρο του εργαστηρίου κατάλληλων διαστάσεων και θωρακίσεων και εφαρμόζονται όλες οι διατάξεις του Μέρους 3 που αφορούν στα οστεοπυκνόμετρα. Μετά τη δημοσίευση του παρόντος απαγορεύεται η εγκατάσταση οστεοπυκνομέτρων σε εργαστήρια Α-1. Επιτρέπεται η ανανέωση της άδειας λειτουργίας μόνο των ήδη υπαρχόντων οστεοπυκνομέτρων σε Α-1.

2.2.8 Άδειες ειδικών εφαρμογών: Για περιπτώσεις ιατρικών πρακτικών που δεν εντάσσονται στις κατηγορίες της παρ. 2.2.6., οι απαιτήσεις για άδεια καθορίζονται από τη Δ/νση Υγιεινής Περιβάλλοντος (ΔΥΠ) του ΥΥΠ μετά από σύμφωνη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε. Οι άδειες για τις δραστηριότητες αυτές ακολουθούν τη διαδικασία που καθορίζεται κατωτέρω.

2.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΑΔΕΙΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

2.3.1. Ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση στην αρμόδια διοικητική αρχή, για προέγκριση κατασκευής με τα κάτωθι δικαιολογητικά:

α) Άδεια σκοπιμότητας,

β) Πλήρη μελέτη ακτινοπροστασίας και θωρακίσεων εκπονημένη από ακτινοφυσικό ιατρικής (εις διπλούν),

γ) Σχέδια υπό κλίμακα 1:50 στα οποία φαίνονται σε κάτοψη και τομή οι χώροι του εργαστηρίου και οι γειτονικοί προς αυτό χώροι, η θέση των πηγών και μηχανημάτων, οι ειδικές προστατευτικές διατάξεις και θωρακίσεις,

δ) Άδεια πολεοδομίας.

2.3.2. Η αρμόδια διοικητική αρχή διαβιβάζει την αίτηση με όλα τα δικαιολογητικά στην Ε.Ε.Α.Ε. με κοινοποίηση στην Διεύθυνση Υγιεινής Περιβάλλοντος (Δ.Υ.Π.) του Υ.Υ.Π. και στον ενδιαφερόμενο.

2.3.3. Η Ε.Ε.Α.Ε. μετά την έγκριση της μελέτης ακτινοπροστασίας και τον έλεγχο των υπό διαμόρφωση χώρων, αποστέλλει έκθεση στην αρμόδια αρχή, βάσει της οποίας αυτή χορηγεί ή μη έγγραφη προέγκριση για την έναρξη της κατασκευής του εργαστηρίου. Η προέγκριση κοινοποιείται στην Ε.Ε.Α.Ε.

2.3.4. Ο ακτινοφυσικός ιατρικής που εκπόνησε τη μελέτη ακτινοπροστασίας υποχρεούται να επιβλέπει την κατασκευή του εργαστηρίου και ειδικότερα την κατασκευή των θωρακίσεων και είναι υπεύθυνος έναντι της Ε.Ε.Α.Ε. για την ακριβή κατασκευή του εργαστηρίου σύμφωνα με την εγκεκριμένη από την Ε.Ε.Α.Ε. μελέτη.

2.3.5. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του εργαστηρίου και ειδικότερα κατά την κατασκευή των θωρακίσεων, ο ενδιαφερόμενος ειδοποιεί υποχρεωτικά και εγγράφως την Ε.Ε.Α.Ε. για να ελέγξει επιτόπου την πιστότητα της εκτέλεσης της εγκριθείσας μελέτης.

2.3.6. Μετά το πέρας της κατασκευής του εργαστηρίου ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει στην αρμόδια διοικητική αρχή αίτηση άδειας λειτουργίας του εργαστηρίου, με την οποία συνυποβάλλονται τουλάχιστον τα παρακάτω:

α) Δήλωση περάτωσης της κατασκευής του εργαστηρίου,

β) Υπεύθυνη Δήλωση του υπευθύνου του εργαστηρίου καθώς και του ακτινοφυσικού που εκπόνησε τη μελέτη ακτινοπροστασίας ότι η κατασκευή του εργαστηρίου πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την εγκριθείσα από την Ε.Ε.Α.Ε. μελέτη ακτινοπροστασίας,

γ) Τα δικαιολογητικά του υπεύθυνου ιατρού του εργαστηρίου και του ακτινοφυσικού ιατρικής,

δ) Ονομαστική κατάσταση και δικαιολογητικά του προσωπικού του εργαστηρίου,

ε) Έκθεση ακτινοπροστασίας (προσωπικού, ασθενών και χώρων) και ασφαλούς λειτουργίας της εγκατάστασης (hazard report), στην οποία εξετάζεται ο δυνητικός κίνδυνος για ατυχήματα, οι πιθανές δόσεις και ο τρόπος αντιμετώπισης, καθώς και έκθεση ελέγχων αποδοχής των μηχανημάτων παραγωγής και μέτρησης ιοντιζουσών ακτινοβολιών πριν από τη χρήση τους. Οι εκθέσεις αυτές εκπονούνται από ακτινοφυσικό ιατρικής.

στ) Βεβαίωση από την πυροσβεστική υπηρεσία, ότι πληρούνται οι όροι πυρασφάλειας των χώρων του εργαστηρίου.

ζ) Κατάσταση εξοπλισμού του εργαστηρίου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του οικείου μέρους του παρόντος κανονισμού ακτινοπροστασίας.

Η αρμόδια διοικητική αρχή ελέγχει τα ανωτέρω δικαιολογητικά και εφόσον είναι πλήρη τότε τα διαβιβάζει αρμοδίως στην Ε.Ε.Α.Ε.

2.3.7. Η Ε.Ε.Α.Ε. ελέγχει τα διαβιβασθέντα στοιχεία, προβαίνει κατά περίπτωση σε επιτόπιο έλεγχο σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 4 του Ν.Δ. 181/74 και αποστέλλει στην Δ.Υ.Π. πιστοποιητικό περί της καταλληλότητας του εργαστηρίου από άποψη ακτινοπροστασίας.

2.3.8. Η αρμόδια διοικητική αρχή χορηγεί την απαιτούμενη άδεια λειτουργίας μετά από σύμφωνη γνώμη της τριμελούς Επιτροπής του Υπουργείου Υγείας.

2.4. ΑΔΕΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΜΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

2.4.1. Οι ειδικές προϋποθέσεις για τη χορήγηση αδειών εργαστηρίων μη ιατρικών εφαρμογών εξαρτώνται από το είδος των πηγών και την κατηγορία του εργαστηρίου.

2.4.2. Οι οικοδομικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις, όπως και οι απαιτήσεις σε προσωπικό και εξοπλισμό για κάθε κατηγορία εργαστηρίου αναφέρονται στα οικεία μέρη του κανονισμού. Σε περίπτωση που η πρακτική δεν περιλαμβάνεται στους παρόντες κανονισμούς, οι ειδικές προϋποθέσεις και η διαδικασία για τη χορήγηση της άδειας καθορίζονται από την Ε.Ε.Α.Ε..

2.4.3. Για τη χορήγηση της άδειας απαιτείται κατά κατηγορία, υπεύθυνος πηγής ή υπεύθυνος ακτινοπροστασίας (παρ. 1.1.7.1.4. και 1.1.7.1.5.).

2.5. ΕΙΔΗ ΑΔΕΙΩΝ

2.5.1. Άδεια κατοχής και χρήσης πηγής: Χορηγείται στα εργαστήρια κατηγορίας ΕΡ-Α, ΕΡ-Κ και ΕΡ-Σ.

2.5.2. Άδεια λειτουργίας εργαστηρίου ακτινοβολιών: Χορηγείται στα εργαστήρια ΕΡ-Α, Ρ-1, Ρ-2, Ρ-3, Ρ-4, ΕΡ-Κ, ΕΡ-Σ, ΑΚΠ, και Ε-ΕΦ.

2.6. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΟΡΗΓΗΣΕΩΣ ΑΔΕΙΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΜΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

2.6.1. Αρμόδια αρχή για την έκδοση της άδειας κατοχής και χρήσης πηγής και για την άδεια λειτουργίας των εργαστηρίων κατηγοριών ΕΡ-Α, ΕΡ-Κ, και ΕΡ-Σ είναι η Ε.Ε.Α.Ε.

2.6.2. Η διαδικασία και οι απαιτήσεις για την έκδοση αδειών των εργαστηρίων Ρ-1, Ρ-2, Ρ-3, Ρ-4, ΑΚΠ και Ε-ΕΦ, περιγράφονται στα μέρη 7, 8, 9, 10 του παρόντος.

2.6.3. Προκειμένου περί Δημοσίων Οργανισμών, Α.Ε.Ι., Τ.Ε.Ι. και άλλων εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, Ερευνητικών Κέντρων, και Ινστιτούτων, υποβάλλεται αίτηση του ενδιαφερομένου με σύμφωνη γνώμη του κατά περίπτωση επικεφαλής του Οργανισμού, του Ιδρύματος ή του Κέντρου, η οποία συνοδεύεται από τα παρακάτω δικαιολογητικά:

1. Λεπτομερής περιγραφή της πρακτικής, για την οποία θα χρησιμοποιηθεί η πηγή ή το μηχάνημα παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών.

2. Περιγραφή του χώρου και του εξοπλισμού του εργαστηρίου.

3. Κατάλογος των απασχολουμένων στην πρακτική μελών του προσωπικού στον οποίο θα αναφέρεται και η ειδικότητά τους

4. Περιγραφή των μέτρων ακτινοπροστασίας κατά την άσκηση της πρακτικής, συνταχθείσα από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας περιλαμβανομένων των μέτρων για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

5. Άδεια της Ε.Ε.Α.Ε. για τον υπεύθυνο όπως καθορίζεται στην παράγραφο 2.2.3

2.7. ΛΗΞΗ, ΑΝΑΝΕΩΣΗ, ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΑΔΕΙΑΣ

2.7.1. Λήξη Αδειών: Όλες οι άδειες που προβλέπονται στον παρόντα κανονισμό, ισχύουν για ορισμένο χρονικό διάστημα (παρ.2.1.5) και η ημερομηνία λήξεως αναγράφεται στην άδεια.

2.7.2. Ανανέωση Αδειών: Για την ανανέωση οποιασδήποτε άδειας εργαστηρίου ιοντιζουσών ακτινοβολιών, υποβάλλεται από τον ενδιαφερόμενο αίτηση προς την αρμόδια αρχή που εξέδωσε την άδεια τρεις μήνες πριν από τη λήξη της ισχύος της.

Η αίτηση συνοδεύεται από έκθεση ακτινοπροστασίας και ασφαλούς λειτουργίας των μηχανημάτων του εργαστηρίου. Οι ανωτέρω εκθέσεις συντάσσονται από τον κατά περίπτωση υπεύθυνο ακτινοπροστασίας. Για την ανανέωση της άδειας ακολουθείται η διαδικασία που αναφέρεται στα εδάφια 2.3.7. και 2.3.8. για τις ιατρικές εφαρμογές και στην παράγραφο 2.4. για τις μη ιατρικές εφαρμογές αντίστοιχα.

2.7.3. Τροποποίηση Αδειών: Για την τροποποίηση οποιασδήποτε άδειας εργαστηρίου ιατρικών εφαρμογών, υποβάλλεται από τον ενδιαφερόμενο, πριν από την τροποποίηση, σχετική αίτηση προς την αρμόδια διοικητική αρχή, στην οποία αναφέρονται οι λόγοι τροποποιήσεως και επισυνάπτονται τα σχετικά δικαιολογητικά, προκειμένου να του χορηγηθεί η σχετική έγκριση. Για την τροποποίηση της άδειας ακολουθείται η διαδικασία που αναφέρεται στα εδάφια 2.3.7. και 2.3.8. για τις ιατρικές εφαρμογές και στην παράγραφο 2.4. για τις μη ιατρικές εφαρμογές αντίστοιχα.

2.7.4. Ανάκληση Αδειών:

2.7.4.1. Σε περίπτωση μη εγκαίρου υποβολής της κατά την παράγραφο 2.7.2. αίτησης ανανέωσης άδειας, αυτή ανακαλείται αυτομάτως ένα μήνα μετά τη λήξη της. Η επανέκδοση ανακληθείσας αδείας ακολουθεί τη διαδικασία έκδοσης αρχικής άδειας.

2.7.4.2. Η αρμόδια διοικητική αρχή που εξέδωσε την άδεια μετά από αιτιολογημένη εισήγηση της Ε.Ε.Α.Ε. τροποποιεί ή ανακαλεί, εν όλω ή εν μέρει, οποιαδήποτε άδεια προβλέπεται στον παρόντα κανονισμό, εφόσον διαπιστωθεί ότι έπαυσαν να πληρούνται οι προϋποθέσεις υπό τις οποίες χορηγήθηκε ή σημειώθηκαν σοβαρές παραβάσεις κανόνων της ακτινοπροστασίας ή των όρων του παρόντος κανονισμού.

2.8. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ - ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

2.8.1. Ο κάτοχος άδειας υποχρεούται να αναφέρει αμέσως στην αρμόδια αρχή, κάθε μεταβολή στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και στον εξοπλισμό του εργαστηρίου. Επίσης υποχρεούται να αναφέρει αμέσως στην αρμόδια διοικητική αρχή και στην Ε.Ε.Α.Ε. κάθε συμβάν ή ατύχημα που σχετίζεται με την ακτινοπροστασία και να υποβάλλει ιεραρχικά στην Ε.Ε.Α.Ε. λεπτομερή έκθεση για το ατύχημα και τα ληφθέντα μέτρα για την αντιμετώπισή του, την οποία έχει συντάξει ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας.

2.9. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

2.9.1. Τακτικές ή έκτακτες επιθεωρήσεις για τον έλεγχο ασφαλούς λειτουργίας των εργαστηρίων, διενεργούνται από εντεταλμένους υπαλλήλους της Ε.Ε.Α.Ε.

2.9.2. Οι επιθεωρήσεις μπορούν να διενεργηθούν κάθε εργάσιμη ημέρα και ώρα, εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις, που επιβάλλεται η διενέργειά τους και σε μη εργάσιμες ημέρες και ώρες.

2.9.3. Ο κάτοχος άδειας υποχρεούται να δεχθεί την επιθεώρηση και να διευκολύνει με οποιοδήποτε τρόπο το έργο των εντεταλμένων υπαλλήλων.

2.9.4. Σε περίπτωση κατά την οποία ο κάτοχος άδειας αρνείται ή φέρει προσκόμματα στη διενέργεια της επιθεώρησης, ο εντεταλμένος υπάλληλος μπορεί να ζητήσει τη συνδρομή της Αστυνομικής Αρχής.

2.9.5. Μετά την επιθεώρηση, ο εντεταλμένος υπάλληλος υποβάλλει στην Ε.Ε.Α.Ε. το πόρισμα της επιθεώρησης.

2.10. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Η ισχύς των διατάξεων άρχεται από την δημοσίευση του παρόντος στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

ΜΕΡΟΣ 3: ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

3.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το μέρος αυτό του κανονισμού πραγματεύεται και καθορίζει τα μέτρα για την προστασία από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες που χρησιμοποιούνται σε ακτινοδιαγνωστικά εργαστήρια.

3.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Τα ιατρικά εργαστήρια που χρησιμοποιούν πηγές ακτινοβολιών για διαγνωστικούς σκοπούς κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες (Πίνακας):

3.2.1 Κατηγορία Χ1: Εργαστήρια τα οποία περιλαμβάνουν έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς ακτινολογικών συστημάτων:

α. ένα ακτινολογικό σύστημα (ακτινογράφησης ή/και ακτινοσκόπησης) ή/και ένα μαστογράφο,

β. ένα ακτινολογικό (ακτινογράφησης ή/και ακτινοσκόπησης) ή/και ένα απλό ακτινογράφησης,

γ. δύο μαστογράφους ή/και ένα απλό ακτινογράφησης,

δ. δύο απλά ακτινογράφησης ή/και ένα μαστογράφο,

ε. ένα σύστημα μέτρησης οστικής πυκνότητας ή/και ένα πανοραμικό-κεφαλομετρικό οδοντιατρικό ακτινολογικό, ή/και μέχρι δύο κινητά ακτινολογικά.

στ. Το εργαστήριο εξακολουθεί να εντάσσεται στην κατηγορία Χ1, εφόσον στις παραπάνω α, β, γ και δ περιπτώσεις περιλαμβάνονται επιπλέον ένα σύστημα οστικής πυκνότητας ή/και ένα πανοραμικό-κεφαλομετρικό οδοντιατρικό ακτινο-λογικό, ή/και μέχρι δύο κινητά ακτινολογικά..

3.2.2 Κατηγορία Χ2: Εργαστήρια τα οποία περιλαμβάνουν έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς ακτινολογικών συστημάτων:

α. ένα αξονικό τομογράφο ή ένα αγγειογραφικό επεμβατικής ακτινολογίας ή δύο ακτινολογικά (ακτινογράφησης και ακτινοσκόπησης),

β. έναν αξονικό τομογράφο και μία από τις περιπτώσεις α, β, γ ή δ της κατηγορίας Χ1 (παρ. 3.2.1),

γ. ένα αγγειογραφικό επεμβατικής ακτινολογίας και μία από τις περιπτώσεις α, β, γ ή δ της κατηγορίας Χ1, (παρ. 3.2.1.)

δ. ένα ακτινολογικό (ακτινογράφησης και ακτινοσκόπησης), μία ακτινογράφηση και ένα μαστογράφο,

ε. δύο ακτινολογικά (ακτινογράφησης και ακτινοσκόπησης) και μία λυχνία είτε απλής ακτινογράφησης είτε μαστογράφου,

στ. δύο αγγειογραφικά επεμβατικής ακτινολογίας,

ζ. ένα αξονικό και ένα αγγειογραφικό επεμβατικής ακτινολογίας και δύο λυχνίες είτε ακτινογράφησης είτε ακτινοσκόπησης είτε μαστογράφου,

η. δύο συστήματα μέτρησης οστικής πυκνότητας και μέχρι και δύο πανοραμικά-κεφαλομετρικά οδοντιατρικά ακτινολογικά, ή/και μέχρι και τρία κινητά ακτινολογικά,

θ. τρία συστήματα μέτρησης οστικής πυκνότητας,

ι. τέσσερα κινητά ακτινολογικά συστήματα ακτινογράφησης ή ακτινοσκόπησης τύπου C-arm.

ια. Εφόσον στις παραπάνω α, β, γ, δ, ε, στ ή ζ περιπτώσεις περιλαμβάνονται επιπλέον μέχρι και δύο συστήματα μέτρησης οστικής πυκνότητας ή/και μέχρι και δύο πανοραμικά-κεφαλομετρικά οδοντιατρικά ακτινολογικά, ή/και μέχρι και τρία κινητά ακτινολογικά.

3.2.3 Κατηγορία Χ3: Εργαστήρια στα οποία λειτουργούν περισσότερα ακτινολογικά συστήματα από αυτά της κατηγορίας Χ2.

3.2.4 Κατηγορία Χ.Οδ.: Εργαστήρια στα οποία λειτουργούν κλασσικά οδοντιατρικά ακτινολογικά συστήματα ή και ένα πανοραμικό κεφαλομετρικό οδοντιατρικό ακτινολογικό.

ΠΙΝΑΚΑΣ Κατηγορίες Ακτινοδιαγνωστικών Εργαστηρίων Χ1, Χ2 και Χ3.
Μέγιστος αριθμός και είδος ακτινολογικών συστημάτων ανά κατηγορία

	Ακτινολογικό	Μαστογράφος	Απλή Ακτινογράφηση	Αξονικός Τομογράφος	Αγγειογράφος	Οστικής Πυκνότητας	Πανοραμικό	Κινητά
Χ1	1	1				1	1	1ή2
Χ1	1		1			1	1	1ή2
Χ1		2	1			1	1	1ή2
Χ1		1	2			1	1	1ή2
Χ2				1		2	2	3
Χ2					1	2	2	3
Χ2	2					2	2	3
Χ2	1	1		1		2	2	3
Χ2	1		1	1		2	2	3
Χ2		2	1	1		2	2	3
Χ2	1	1			1	2	2	3
Χ2	1		1		1	2	2	3
Χ2	1	1	1			2	2	3
Χ2		2	1		1	2	2	3
Χ2	2	1				2	2	3
Χ2	2		1			2	2	3
Χ2					2	2	2	3
Χ2				1	1	2	2	3
Χ2								4
Χ2						3	3	
Χ3	Περισσότερα συστήματα από αυτά της κατηγορίας Χ2							

3.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ

3.3.1 Οι διαστάσεις ακτινοδιαγνωστικών θαλάμων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τις διαστάσεις των μηχανημάτων και να εξασφαλίζουν την καλύτερη δυνατή λειτουργικότητα του εργαστηρίου. Ειδικά για κάθε σύστημα οι ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις των χώρων - μαζί με τα χειριστήρια των συστημάτων - πρέπει να είναι:

Σύστημα	Διαστάσεις Χώρου (τ.μ.)
Ακτινολογικό (Ακτινογράφηση και ακτινοσκόπηση)	20
Ακτινογράφηση ή Ακτινοσκόπηση	15
Μαστογράφος	10
Σύστημα Μέτρησης Οστικής Πυκνότητας	10
Ορθοπαντομογράφος-Πανοραμικό Οδοντιατρικό	6
Αξονικός Τομογράφος (χωρίς το χειριστήριο)	20
Αγγειογραφικό (χωρίς το χειριστήριο)	20

3.3.2 Ο θάλαμος του χειριστηρίου πρέπει να βρίσκεται σε τέτοια θέση που να εξυπηρετεί λειτουργικά το εργαστήριο και να εξασφαλίζει την ακτινοπροστασία του χειριστή καθώς και την άνετη οπτική και ακουστική επαφή εξεταστού-εξεταζόμενου.

3.3.3 Οι χώροι του εργαστηρίου πρέπει να διαθέτουν επαρκή φωτισμό, εξαερισμό και κλιματισμό, και να εξασφαλίζουν τις καλύτερες δυνατές συνθήκες εργασίας και υγιεινής. Επίσης, όπου δεν αντενδείκνυται επαρκή φυσικό και τεχνητό φωτισμό, και εξαερισμό.

3.3.4 Κάθε αξονικός τομογράφος πρέπει να είναι εγκατεστημένος σε ανεξάρτητο, ξεχωριστό, ειδικά διαμορφωμένο και θωρακισμένο χώρο του εργαστηρίου.

3.3.5 Τα αγγειογραφικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για επεμβατικές ακτινολογικές εξετάσεις πρέπει να είναι εγκατεστημένα σε ξεχωριστούς, ειδικά διαμορφωμένους και θωρακισμένους χώρους του εργαστηρίου.

3.3.6 Οι χώροι στους οποίους λειτουργούν ακτινολογικά συστήματα πρέπει να είναι κατάλληλα θωρακισμένοι. Οι υπολογισμοί των θωρακίσεων των θαλάμων γίνονται με βάση τα ισχύοντα ετήσια όρια δόσεων για τη δεδομένη κατηγορία περιοχών και εργαζομένων, τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων (dose constraints), το φόρτο εργασίας του εργαστηρίου. Η ΕΕΑΕ μεριμνά για την έκδοση εγκυκλίων με οδηγίες σχετικά με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις.

3.3.7 Πρέπει να υπάρχουν: χώρος αναμονής ασθενών, γραφεία ιατρών-ακτινοφυσικού ιατρικής και λοιπού προσωπικού, χώροι υγιεινής ασθενών και ανεξάρτητοι χώροι προσωπικού, ικανοποιητικών διαστάσεων για την εξασφάλιση άνετης εργασίας και παραμονής.

3.3.8 Πρέπει να υπάρχουν χώροι φύλαξης και επεξεργασίας των ακτινοδιαγνωστικών φιλμ με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και καθαρότητας του αέρα και οι οποίοι προστατεύουν τα φιλμ από την ακτινοβολία.

3.3.9 Μέσα σε κάθε θάλαμο που διεξάγονται ακτινοσκοπικές εξετάσεις πρέπει να υπάρχει ιδιαίτερη τουαλέτα για τους εξεταζόμενους.

3.3.10 Τα ακτινοδιαγνωστικά εργαστήρια της κατηγορίας Χ-3 επιτρέπεται να λειτουργούν μόνο σε Νοσοκομεία ή Κλινικές ή σε κτίρια που στεγάζουν αποκλειστικά ιατρικές εφαρμογές. Στα κτίρια αυτά δεν επιτρέπεται να υπάρχουν άλλες επαγγελματικές δραστηριότητες ή κατοικίες.

3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

3.4.1 Το προσωπικό κατά κατηγορία εργαστηρίου είναι:

3.4.1.1 Για τα εργαστήρια κατηγορίας Χ1, Χ2 και Χ3

α. ιατρός ακτινολόγος, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία,

β. ακτινοφυσικός ιατρικής, ως σύμβουλος ακτινοπροστασίας για την κατηγορία Χ1 προαιρετικώς και ως υπεύθυνος ακτινοπροστασίας με μερική ή πλήρη απασχόληση για τις κατηγορίες Χ2 και Χ3. Στα εργαστήρια κατηγορίας Χ3 για κάθε 15 λυχνίες, πρέπει να υπάρχει ένας ακτινοφυσικός ιατρικής πλήρους απασχόλησης. Σε εργαστήρια με περισσότερες των 15 λυχνιών, πρέπει να υπάρχουν επιπλέον ακτινοφυσικοί ιατρικής. Ο αριθμός και το είδος απασχόλησης (μερική ή πλήρης) των ακτινοφυσικών ιατρικής εγκρίνονται από την Ε.Ε.Α.Ε.

γ. τεχνολόγος-ακτινολόγος προαιρετικά για την κατηγορία Χ1 και υποχρεωτικά για τις κατηγορίες Χ2 και Χ3

3.4.1.2 Για τα εργαστήρια κατηγορίας Χ.Οδ, οδοντίατρος

Για τα εργαστήρια Χ..Οδ στα οποία είναι εγκατεστημένο πανοραμικό κεφαλομετρικό μηχάνημα, οδοντίατρος με μεταπτυχιακή εκπαίδευση στην Οδοντιατρική ακτινολογία. Η εκπαίδευση αυτή εγκρίνεται από την Τριμελή Επιτροπή του Υπουργείου Υγείας (παρ. 2.3.γ)

3.4.2 Αρμοδιότητες Συμβούλου Ακτινοπροστασίας

* Συμβουλεύει για τη διαρρύθμιση νέων ακτινολογικών τμημάτων, εργαστηρίων ή χώρων.

* Συντάσσει τις μελέτες ακτινοπροστασίας και τις εκθέσεις ασφαλούς λειτουργίας και ακτινοπροστασίας όπως απαιτούνται στο Μέρος 2 για την έκδοση, μετατροπή και ανανέωση της άδειας λειτουργίας των εργαστηρίων.

* Παρέχει στο εργαστήριο συμβουλές επί θεμάτων ακτινοπροστασίας οποτεδήποτε χρειασθεί ή ζητηθεί.

3.4.3 Αρμοδιότητες Υπευθύνου Ακτινοπροστασίας

Έχει τις αρμοδιότητες του συμβούλου ακτινοπροστασίας.

* Έχει την ευθύνη μαζί με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου έναντι της ΕΕΑΕ επί θεμάτων ακτινοπροστασίας και τήρησης των κανονισμών και κανόνων ακτινοπροστασίας στο εργαστήριο.

* Συμμετέχει στην οργάνωση και επιβλέπει τα προγράμματα διασφάλισης ποιότητας στο εργαστήριο που έχουν στόχο την βελτίωση των παρεχόμενων ιατρικών πράξεων από πλευράς ακτινοπροστασίας, την βελτίωση των διαγνωστικών πληροφοριών και την ελαχιστοποίηση των δόσεων στους εξεταζομένους, εργαζομένους και το κοινό.

* Προτείνει νέες μεθόδους ή τροποποίηση των εφαρμοζομένων μεθόδων για τη μείωση της δόσης στους εξεταζομένους και τη βελτιστοποποίηση της απεικονιστικής.

* Οργανώνει, επιβλέπει και εκτελεί προγράμματα ποιοτικών ελέγχων που έχουν στόχο τη σωστή και ασφαλή λειτουργία και ικανοποιητική απόδοση των ακτινολογικών συστημάτων και του βοηθητικού εξοπλισμού (αυτομάτων εμφανιστηρίων, Hard Copy camera, κασετών, ενισχυτικών πινακίδων κλπ). Η περιοδικότητα των ελέγχων, τα ελάχιστα σημεία ελέγχου, τα όρια αποδοχής και τα επίπεδα διορθωτικών ενεργειών παρέχονται στις εγκυκλίους της ΕΕΑΕ που εκδίδονται για το σκοπό αυτό.

* Ελέγχει, παραλαμβάνει και παραδίδει για κλινική χρή-

ση κάθε ακτινολογικό σύστημα μετά τις απαραίτητες ρυθμίσεις, επισκευές, τροποποιήσεις ή μετά από συντήρηση σε αυτό.

* Είναι υπεύθυνος για την τήρηση ημερολογίου λειτουργίας (Log book) κάθε ακτινολογικού συστήματος καθώς και του βοηθητικού εξοπλισμού, το οποίο ενημερώνει για κάθε έλεγχο, επισκευή ή επέμβαση στο σύστημα. Επίσης είναι υπεύθυνος για την τήρηση και ενημέρωση βιβλίου βλαβών κάθε ακτινολογικού συστήματος.

* Τηρεί αρχείο δοσιμέτρησης των εργαζομένων κατηγορίας Α και Β. Το αρχείο υπογράφει και ο υπεύθυνος του εργαστηρίου.

* Βοηθά στον καθορισμό των ορθών φυσικοτεχνικών παραμέτρων για τις ακτινολογικές εξετάσεις.

* Οργανώνει και εκτελεί προγράμματα για τον καθορισμό των δόσεων αναφοράς (Reference level) για κάθε ακτινολογική εξέταση και εισηγείται μέτρα στη Δ/νση ή στον υπεύθυνο του εργαστηρίου για την ελαχιστοποίηση των δόσεων στους εξεταζομένους.

* Είναι υπεύθυνος για την επιμόρφωση και εκπαίδευση του προσωπικού του εργαστηρίου για θέματα ακτινοπροστασίας.

3.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

3.5.1 Πρέπει να υπάρχει εμφανές οπτικό ή/και ακουστικό σήμα στην είσοδο του ακτινοδιαγνωστικού θαλάμου, που θα ενεργοποιείται κατά τον χρόνο λειτουργίας του μηχανήματος.

3.5.2 Πρέπει να υπάρχουν πινακίδες σήμανσης των χώρων του εργαστηρίου.

3.5.3 Στην αίθουσα αναμονής των εργαστηρίων πρέπει να υπάρχουν αναρτημένες ευανάγνωστες οδηγίες που αφορούν στις εγκύους. Το κείμενο των οδηγιών εγκρίνεται από την ΕΕΑΕ.

3.6. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

3.6.1. Οι γεννήτριες υψηλής τάσης που εγκαθίστανται σε ακτινολογικά εργαστήρια πρέπει να είναι:

* τουλάχιστον τριφασικές εξαβαλβιδικές για τα συστήματα ακτινογράφησης,

* τριφασικές δωδεκαβαλβιδικές ή υψίσυχνες για τα συστήματα μαστογραφίας, αξονικής τομογραφίας και για ακτινολογικά επεμβατικών - χειρουργικών εξετάσεων.

Απαγορεύεται η χρήση μονοφασικών γεννητριών υψηλής τάσης ημιανόρθωσης ή πλήρους ανόρθωσης (με κυμάτωση - ripple 100%).

3.6.2 Ο ρυθμός της διαρρέουσας ακτινοβολίας σε οποιοδήποτε σημείο που απέχει 1 μέτρο από το κέλυφος της λυχνίας και το σύστημα διαμόρφωσης του πεδίου ακτινοβόλησης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1mSv/h, με στοιχεία λειτουργίας 100kVp, μέγιστο ρεύμα λυχνίας για συνεχή λειτουργία και με τελείως κλειστά τα διαφράγματα της λυχνίας.

3.6.3 Όλες οι ακτινοδιαγνωστικές συσκευές πρέπει να διαθέτουν σύστημα διαμόρφωσης και επιλογής του πεδίου ακτινοβόλησης.

3.6.4 Ο ηθμός (φίλτρο) που παρεμβάλλεται στην χρήσιμη δέσμη πρέπει να είναι μόνιμα προσαρμοσμένος στο κέλυφος της λυχνίας.

3.6.5 Το ελάχιστο πάχος ηθμού (φίλτρου) που παρεμβάλλεται στη δέσμη εκφρασμένο σε ισοδύναμο πάχος αλουμινίου πρέπει να είναι:

* για συστήματα μαστογράφων (στα 28 kVp): 0.3 χιλιοστά

* για κλασσικά οδοντιατρικά (στα 50 kVp): 1.5 χιλιοστά

* για ακτινολογικά συστήματα (στα 80 kVp) 2.5 χιλιοστά

* για αξονικούς τομογράφους (στα 120 kVp): 3.5 χιλιοστά

3.6.6 Το μηχάνημα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με μηχανισμό που θα διακόπτει αυτομάτως την έκθεση μετά από προκαθορισμένο χρόνο έκθεσης ή προκαθορισμένη δόση ακτινοβολίας.

3.6.7 Στον πίνακα ελέγχου πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά όργανα της τάσης, του ρεύματος και του χρόνου εκπομπής της λυχνίας ή / και του φορτίου της λυχνίας (mAs).

3.6.8 Όταν από τον ίδιο πίνακα ελέγχονται περισσότερες της μίας λυχνίες, πρέπει να υπάρχει ένδειξη επιλογής της λυχνίας πάνω ή κοντά στο κέλυφος της λυχνίας καθώς και στον πίνακα ελέγχου.

3.6.9 Κατά την λειτουργία των λυχνιών παραγωγής ακτινών Χ πρέπει να υπάρχει πάνω στο χειριστήριο του μηχανήματος οπτικό ή/και ακουστικό προειδοποιητικό σήμα ενδεικτικό της λειτουργίας του συστήματος.

3.6.10 Κάθε νέος ακτινολογικός εξοπλισμός, πρέπει να είναι εφοδιασμένος, όπου είναι εφικτό, με σύστημα που να ενημερώνει τον ιατρό για την δόση ή τον ρυθμό δόσης κατά την ακτινολογική διαδικασία. Σε περίπτωση που νέα οδηγία της ΕΕ καθορίσει υποχρεωτική τη χρήση τέτοιων συστημάτων, τότε αυτά εφαρμόζονται αμέσως χωρίς να απαιτείται η έκδοση νέας Υ.Α.

3.6.11 Κάθε ακτινολογικός εξοπλισμός ή μέρη εξοπλισμού που εγκαθίστανται στο εργαστήριο πρέπει να φέρουν την σήμανση CE, η οποία δηλώνει ότι ο εξοπλισμός έχει αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης της πιστότητάς τους και έχει τύχει της σχετικής έγκρισης σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ.

3.7 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

3.7.1 Απαγορεύεται η παρουσία άλλων ατόμων εκτός του εξεταζομένου μέσα στον ακτινοδιαγνωστικό θάλαμο κατά τη διάρκεια της εξέτασης.

3.7.2 Κατά τη διάρκεια των ακτινοδιαγνωστικών εξετάσεων, το προσωπικό πρέπει να παραμένει πίσω από προστατευτικά πετάσματα ή θώρακες. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε πρέπει να φοράει προστατευτική ποδιά ισοδύναμου πάχους τουλάχιστον 0,25mm μολύβδου.

3.7.3 Σε περίπτωση εγκυμοσύνης πρέπει να γίνονται μόνο οι τελείως απαραίτητες ακτινολογικές εξετάσεις και αφού προηγουμένως έχει εξετασθεί το ενδεχόμενο άλλων εναλλακτικών τεχνικών. Πριν από την εξέταση ο σύμβουλος ή ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας εκτιμά τη δόση στο έμβρυο και τους παράγοντες επικινδυνότητας και προτείνει τα απαραίτητα μέτρα ακτινοπροστασίας.

3.7.4 Για τις παιδιατρικές ακτινολογικές εξετάσεις πρέπει να υπάρχουν εξαρτήματα ακινητοποίησης. Η συγκράτηση παιδιών από άτομα πρέπει να αποφεύγεται, όπου όμως είναι απαραίτητη, θα πρέπει να γίνεται από τους συνοδούς του εξεταζομένου.

3.7.5 Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των οργάνων αναπαραγωγής σε όλες τις ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις.

3.7.6 Συνιστάται η χρήση υψηλής ευαισθησίας ορθοχρωματικών φιλμ και ορθοχρωματικών πινακίδων στις ακτινογραφικές, μαστογραφικές, πανοραμικές και κεφαλομετρικές εξετάσεις.

3.7.7 Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση, η μετακίνηση ή η αντικατάσταση του εξοπλισμού του εργαστηρίου από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.

3.7.8. Ημερολόγια-Αρχεία

3.7.8.1 Για κάθε ακτινολογικό σύστημα πρέπει να τηρείται ημερολόγιο βλαβών όπου αναγράφονται οι βλάβες, επιδιορθώσεις και μετατροπές, καθώς και το προσωπικό που έχει διαπιστώσει τις βλάβες ή έχει προβεί στις διορθωτικές ενέργειες.

3.7.8.2 Για κάθε ακτινολογικό σύστημα πρέπει να τηρείται ημερολόγιο λειτουργίας στο οποίο αναγράφεται ο αριθμός, το είδος και τα στοιχεία των εξετάσεων και το όνομα του εξεταζομένου και του χειριστή.

3.7.8.3 Πρέπει να τηρείται από το σύμβουλο ή τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας για κάθε ακτινολογικό σύστημα αρχείο ελέγχων ποιότητας, όπου θα καταχωρούνται όλοι οι έλεγχοι αποδοχής, περιοδικοί έλεγχοι και οι έλεγχοι μετά από κάθε επέμβαση για μηχανήματα. Τα ελάχιστα κριτήρια αποδοχής, η περιοδικότητα των ελέγχων, τα ελάχιστα σημεία ελέγχου και τα επίπεδα διορθωτικών ενεργειών για κάθε ακτινολογικό σύστημα καθορίζονται με εγκυκλίους της Ε.Ε.Α.Ε. Σε περίπτωση υπέρβασης, των κριτηρίων αποδοχής, των μηχανημάτων ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας ενημερώνει εγγράφως τον υπεύθυνο του εργαστηρίου, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες.

3.7.8.4. Πρέπει να τηρείται αρχείο δοσιμετρίας των εργαζομένων στο εργαστήριο το οποίο συνυπογράφεται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου και ελέγχεται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας.

3.7.9 Δόσεις αναφοράς

3.7.9.1. Για κάθε είδος ακτινολογικής εξέτασης πρέπει να μετρώνται και να αξιολογούνται οι δόσεις στον εξεταζόμενο και να συγκρίνονται με τα αντίστοιχα διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς (reference levels). Τα διαγνωστικά επίπεδα αναφοράς για κάθε ακτινολογική εξέταση, καθορίζονται με εγκυκλίους του Υ.Υ.Π. μετά από εισήγηση και σύμφωνη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε.

3.8 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΗΣΗΣ

3.8.1 Απαγορεύονται οι ακτινοσκοπικές εξετάσεις χωρίς τη χρήση συστήματος ενισχυτή εικόνας.

3.8.2 Απαγορεύονται οι ακτινοσκοπικές εξετάσεις χωρίς συστήματα ρύθμισης του ρυθμού δόσης.

3.8.3 Η λυχνία των ακτινών Χ, το σύστημα διαφραγμάτων και ο ενισχυτής εικόνας πρέπει να είναι συνδεδεμένα μόνιμα κατά τέτοιο τρόπο ώστε κατά την ακτινοσκόπηση, η χρήσιμη δέσμη να περιορίζεται εντός των ορίων του ενισχυτή εικόνας για οποιαδήποτε απόσταση εστίας - ενισχυτή εικόνας.

3.8.4 Πρέπει να υπάρχει ποδοδιακόπτης ή χειροδιακόπτης λειτουργίας της ακτινοσκόπησης που ενεργοποιείται μόνο όταν πιέζεται (τύπου dead-man).

3.8.5 Η ελάχιστη απόσταση εστίας-δέρματος πρέπει εκ κατασκευής της συσκευής να είναι 40 cm.

3.8.6 Πρέπει να υπάρχει πέτασμα που αποτελείται από εφιππεύοντα τεμάχια μολυβδούχου ελαστικού για διευκόλυνση της ψηλάφησης. Το πέτασμα αυτό πρέπει να προσφέρει θωράκιση ισοδύναμου πάχους 0.5 mm μολύβδου και οι διαστάσεις του να μην είναι μικρότερες από 45 x 45 cm.

3.8.7 Ο μέγιστος ρυθμός δόσης στο σημείο εισόδου της χρήσιμης δέσμης στο σώμα του ασθενούς κατά την ακτινοσκόπηση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 mGy/min όταν η επιλογή στοιχείων ακτινοσκόπησης (kVp - mA) γίνεται χειροκίνητα (manual mode) και τα 100 mGy/min όταν η επιλογή γίνεται με χρήση συστήματος αυτομάτου ελέγχου έκθεσης (AEC).

3.8.8 Ο μέγιστος χρόνος έκθεσης, ο οποίος είναι δυνατόν να επιλεγεί με τον αυτόματο μηχανισμό διακοπής, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 λεπτά της ώρας.

3.8.9 Επιβάλλεται η χρήση ατομικού προστατευτικού εξοπλισμού όπου απαιτείται (ποδιά, γάντια, γυαλιά κλπ)

3.8.10 Εάν η ακτινοσκόπηση θώρακος είναι απολύτως αναγκαία και ιατρικώς αιτιολογημένη, η τάση της λυχνίας πρέπει να είναι μεταξύ 80-100kV, ο ολικός ηθμός ισοδύναμος με 4 mm Al τουλάχιστον και η ένταση του ρεύματος να μην ξεπερνάει τα 2mA.

3.9 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ

3.9.1 Πρέπει να υπάρχει οπτικό/φωτεινό πεδίο εντόπισης της περιοχής ενδιαφέροντος. Η σύμπτωση του πεδίου ακτινοβόλησης και του φωτεινού πεδίου πρέπει να είναι καλύτερη από +/- 2% της απόστασης εστίας-συστήματος αποτύπωσης εικόνας.

3.9.2 Το πεδίο ακτινοβολίας πρέπει να περιορίζεται μόνο στην περιοχή του ενδιαφέροντος ή το πολύ στις διαστάσεις του συστήματος αποτύπωσης εικόνας, μειωμένο περιμετρικώς κατά 1 cm.

3.9.3 Η έκθεση πρέπει να ελέγχεται μόνο από τη θέση του χειριστηρίου, εκτός από τις ειδικές διαγνωστικές τεχνικές, κατά τις οποίες το προσωπικό πρέπει να φοράει προστατευτικές ποδιές και γάντια.

3.9.4 Πρέπει να γίνεται προσεκτικός έλεγχος των παραμέτρων λειτουργίας της λυχνίας και σωστή επεξεργασία των φιλμ, για την αποφυγή των άσκοπων επαναλήψεων.

3.9.5 Συνιστάται η ύπαρξη μηχανημάτων αντιγραφής ακτινογραφιών, ώστε να είναι δυνατή η χορήγηση αντιγράφων στους εξεταζόμενους, όταν τούτο είναι αναγκαίο.

3.10 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Στην επεμβατική ακτινολογία πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα ειδικά σχεδιασμένα ακτινολογικά συστήματα. Εκτός από τις απαιτήσεις των ακτινογραφικών και ακτινοσκοπικών συστημάτων που περιγράφονται στις 3.6.1, 3.8 και 3.9 του παρόντος Μέρους 3 τα συστήματα επεμβατικής ακτινολογίας θα πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

3.10.1 Η λυχνία παραγωγής ακτινών Χ πρέπει να είναι κάτω από το τραπέζι του εξεταζομένου και ο ενισχυτής εικόνας από πάνω. Η χρήση τηλεχειριζόμενων ακτινολογικών συστημάτων με την ακτινολογική λυχνία πάνω από το τραπέζι, πρέπει να περιορίζεται μόνο σε ορθοπεδικές, ουρολογικές και γαστρεντερολογικές επεμβατικές εξετάσεις με την προϋπόθεση ότι υπάρχουν τα κατάλληλα προστατευτικά πετάσματα γύρω από την λυχνία. Η λυχνία και ο ενισχυτής εικόνας θα συνδέονται με βραχίονα που θα επιτρέπει κινήσεις και περιστροφές σε όλες τις διευθύνσεις.

3.10.2 Πρέπει να υπάρχει μόνιμα ενσωματωμένο σύστημα μέτρησης του ρυθμού δόσης και της ολοκληρωμένης δόσης κατά την ακτινολογική επεμβατική διαδικασία. Η συνολική δόση από την ακτινοσκόπηση, κινηματογράφηση (cine) ή/και ακτινογράφηση (spot) πρέπει να αναγράφεται στο σύστημα μετά το πέρας της εξέτασης και να καταγράφεται στο αρχείο του εξεταζομένου.

3.10.3 Πρέπει να υπάρχει χρονόμετρο για τη μέτρηση του χρόνου λειτουργίας της λυχνίας, ο δε συνολικός χρόνος ακτινοσκόπησης ή/και κινηματογράφησης πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο του εξεταζομένου.

3.10.4. Πρέπει να υπάρχει σύστημα αυτόματης ρύθμισης της παροχής της λυχνίας (Automatic Exposure Control) ώστε να επιτυγχάνεται βέλτιστη απεικόνιση και σταθερός ρυθμός δόσης στην είσοδο του ενισχυτή εικόνας ανεξάρτητα από τα φυσικά χαρακτηριστικά του εξεταζομένου και τις λειτουργικές και γεωμετρικές παραμέτρους του ακτινολογικού συστήματος.

3.10.5. Η λειτουργία του συστήματος με συνθήκες Υψηλού Ρυθμού Δόσης (High Dose Rate mode) δικαιολογείται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και αφού προηγουμένως έχει πιστοποιηθεί το κλινικό όφελος και έχει εκτιμηθεί η δόση στον εξεταζόμενο.

3.10.6. Πρέπει να υπάρχουν προστατευτικά πετάσματα οροφής από μολυβδύαλο ή/και τροχήλατα πετάσματα με παράθυρο παρατήρησης από μολυβδύαλο για την προστασία του προσωπικού.

3.10.7. Το κρεβάτι πρέπει να διαθέτει - όπου απαιτείται - συστήματα ακινητοποίησης εξεταζομένων.

3.11 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ο αξονικοί τομογράφοι πρέπει, εκτός των παραπάνω απαιτήσεων που περιγράφονται στις παραγράφους 3.3 έως και 3.7 του παρόντος Μέρους 3 να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

3.11.1 Πρέπει να υπάρχει φωτεινή ένδειξη του επιπέδου τομής.

3.11.2 Τα διαφράγματα της λυχνίας να επιτρέπουν την επιλογή τριών τουλάχιστον παχών τομών, εκ των οποίων το ένα να είναι μικρότερο από 2 χιλιοστά.

3.11.3 Η κίνηση του κρεβατιού να γίνεται σύμφωνα με το πάχος τομής που έχει επιλεχθεί, ενώ συνιστάται να υπάρχει δυνατότητα για επικαλυπτόμενες (overlapping) ή/και μη συνεχείς (spacing) τομές. Η χρήση επικαλυπτόμενων τομών πρέπει να περιορίζεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και αφού προηγουμένως έχει πιστοποιηθεί το κλινικό όφελος.

3.11.4 Πρέπει να υπάρχει κατάλληλο υπολογιστικό σύστημα τόσο για την ανασύσταση όσο και για την επεξεργασία και ανάλυση της εικόνας. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να επιτρέπει την επιλογή παραθύρων και επιπέδων αμαύρωσης της εικόνας, τον υπολογισμό των αριθμών υπολογιστικής τομογραφίας ΑΥΤ (CT number), τον υπολογισμό τυπικών αποκλίσεων (SD) των ΑΥΤ σε μια περιοχή ενδιαφέροντος, τη μέτρηση αποστάσεων, τη δυνατότητα μεγέθυνση μιας περιοχής ενδιαφέροντος.

3.12 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.12.1 Στις μαστογραφίες πρέπει να χρησιμοποιείται ειδικό μηχάνημα με λυχνία ειδικού διαγνωστικού τύπου κατάλληλου για μαστογραφίες η οποία να διαθέτει άνοδο και φίλτρο από Μολυβδένιο.

3.12.2 Οι τάσεις λειτουργίας πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον την περιοχή από 24 έως 35 kVp.

3.12.3 Το πεδίο ακτινοβολίας προς την πλευρά του θωρακικού τοιχώματος πρέπει να περιορίζεται στο σύστημα αποτύπωσης εικόνας (κασέτα) και να μην το υπερβαίνει περισσότερο από 5 χιλιοστά.

3.12.4 Η ελάχιστη απόσταση εστίας - συστήματος αποτύπωσης εικόνας πρέπει εκ κατασκευής να είναι τουλάχιστον 60 cm.

3.12.5 Πρέπει να υπάρχει κατάλληλο, κινούμενο πίεστρο για την συμπίεση του μαστού.

3.12.6 Πρέπει να υπάρχει κατάλληλο αντιδιαχυτικό διάφραγμα τύπου χαμηλής δόσης.

3.12.7 Το σύστημα αποτύπωσης εικόνας (film-ενισχυτική πινακίδα) πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας, χαμηλής δόσης, εκτός περιπτώσεων που είναι ιατρικά απολύτως αιτιολογημένες. Οι κασέτες πρέπει να είναι τύπου χαμηλής δόσης.

3.13 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

3.13.1 Τα κινητά μηχανήματα πρέπει να ικανοποιούν τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις που ισχύουν για τα μόνιμα ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα.

3.13.2 Ο διακόπτης λειτουργίας της λυχνίας πρέπει να συνδέεται με τον πίνακα ελέγχου με καλώδιο μήκους 2m τουλάχιστον.

3.13.3 Κάθε κινητό μηχάνημα πρέπει να συνοδεύεται μονίμως από μία προστατευτική ποδιά, η οποία θα χρησιμοποιείται ανελλιπώς από τον χειριστή.

3.13.4 Απαγορεύεται η συγκράτηση της θήκης της ακτινογραφικής πλάκας από τον χειριστή. Όπου απαιτείται επιβάλλεται η χρήση ειδικών μηχανικών υποδοχέων.

3.13.5 Τα κινητά ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο όταν ο ασθενής δεν μπορεί ή δεν πρέπει να μεταβεί στον ακτινολογικό θάλαμο.

3.13.6 Στα κινητά ακτινογραφικά μηχανήματα πρέπει να υπάρχει οπτικό/φωτεινό πεδίο εντόπισης της περιοχής ενδιαφέροντος. Η σύμπτωση του πεδίου ακτινοβόλησης και του φωτεινού πεδίου πρέπει να είναι καλύτερη από +/- 2% της απόστασης εστίας-συστήματος της αποτύπωσης εικόνας.

3.13.7 Το πεδίο ακτινοβολίας πρέπει να περιορίζεται μόνο στην περιοχή του ενδιαφέροντος ή το πολύ στις διαστάσεις του συστήματος αποτύπωσης εικόνας, μειωμένο περιμετρικώς κατά 1 cm.

3.13.8 Η ακτινοσκόπηση με κινητό μηχάνημα επιτρέπεται μόνο αν αυτό είναι ειδικού τύπου (c-arm) και αν γίνεται χρήση ενισχυτή εικόνας.

3.13.9 Ο χειριστής κινητού μηχανήματος φροντίζει ώστε κατά τη διάρκεια της ακτινοβόλησης, το μόνο πρόσωπο που εκτίθεται στην χρήσιμη δέσμη είναι ο εξεταζόμενος.

3.13.10 Η ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση εστίας-δέρματος είναι 30cm.

3.13.11 Εάν ένα κινητό μηχάνημα χρησιμοποιείται συνεχώς στον ίδιο χώρο, τότε η εγκατάσταση θεωρείται μόνιμη και πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις ακτινοπροστασίας των μονίμων εγκαταστάσεων.

3.14 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΕΣ ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

3.14.1 Οι χρησιμοποιούμενες λυχνίες πρέπει να είναι διαγνωστικού τύπου.

3.14.2 Τα συστήματα πρέπει να λειτουργούν με υψηλή τάση τουλάχιστον 50 kVp, ο δε ελάχιστος ολικός ηθμός που παρεμβάλλεται στη χρήσιμη δέσμη πρέπει να είναι 1.5mm Al. Τα νέα ακτινογραφικά συστήματα πρέπει να λειτουργούν σε υψηλή τάση που να κυμαίνεται από 60 kV-70kV.

3.14.3 Πρέπει να χρησιμοποιούνται κατευθυντήρες ανοικτού άκρου που να ορίζουν κυκλικό ή ορθογώνιο πε-

δίο ακτινοβόλησης. Απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται οι καλούμενοι «σημειακοί» κώνοι. Το μήκος του κατευθυντήρα θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να μην επιτρέπει αποστάσεις εστίας-δέρματος μικρότερες των 20 cm. Η διάμετρος του πεδίου ακτινοβολίας συνιστάται να μην υπερβαίνει τα 6 cm και απαγορεύεται να είναι μεγαλύτερο από 7.5 cm, στην περίπτωση δε χρήσης ορθογώνιου κατευθυντήρα το πεδίο να περιορίζεται στις διαστάσεις των φιλμ.

3.14.4 Ο επιλογέας χρόνου έκθεσης δεν πρέπει να επιτρέπει επιλογή μεγαλύτερη από 5 sec.

3.14.5 Η διαγνωστική οδοντιατρική μονάδα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένη και εγκατεστημένη ώστε να επιτρέπει την παραμονή του χειριστή σε απόσταση τουλάχιστον 2 m από την χρήσιμη δέσμη και από τον ασθενή και στο χώρο που βρίσκεται μεταξύ 90ο και 135ο από τη φορά της πρωτογενούς δέσμης.

3.14.6 Φόρτος εργασίας μεγαλύτερος των 30 mAmin ανά εβδομάδα επιβάλλει τη χρησιμοποίηση προστατευτικού πετάσματος για τον οδοντίατρο και θωράκιση του χώρου. Επίσης όταν στον ίδιο χώρο λειτουργούν πολλές ακτινολογικές μονάδες, αυτές πρέπει να διαχωρίζονται μεταξύ τους με κατάλληλα προστατευτικά πετάσματα.

3.14.7 Το ακτινογραφικό φιλμ πρέπει να συγκρατείται στην εξεταζόμενη θέση είτε από ειδικά εξαρτήματα είτε από τον εξεταζόμενο, ουδέποτε όμως από τον οδοντίατρο ή το βοηθό του.

3.14.8 Το κέλυφος της λυχνίας δεν επιτρέπεται να αγγίζεται από κανέναν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας της, ούτε να βρίσκεται κανείς στην πορεία της πρωτογενούς δέσμης.

3.14.9 Όταν ο εξεταζόμενος βρίσκεται σε ηλικία αναπαραγωγής πρέπει να καλύπτονται τα όργανα αναπαραγωγής του με μολυβδούχο ελαστικό.

3.14.10 Πρέπει να χρησιμοποιείται ειδικό μολυβδούχο περιλαίμιο με ισοδύναμο πάχος τουλάχιστον 0.25 mm μολύβδου, όταν το εξεταζόμενο άτομο είναι ηλικίας κάτω των 16 ετών.

3.15 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΟΡΘΟΠΑΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ (ΠΑΝΟΡΑΜΙΚΕΣ) ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

3.15.1 Τα συστήματα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών που αναφέρονται στο τμήμα των ιατρικών ακτινοδιαγνωστικών μηχανημάτων όσον είναι πρακτικά δυνατόν. Επιπρόσθετα πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω:

3.15.2 Τα συστήματα πρέπει να λειτουργούν με υψηλή τάση τουλάχιστον 60 - 90 kVp, ο δε ελάχιστος ολικός ηθμός που παρεμβάλλεται στη χρήσιμη δέσμη πρέπει να είναι 2.5mm Al.

3.15.3 Πρέπει να υπάρχουν ειδικά συστήματα και εξαρτήματα συγκράτησης και ακινητοποίησης της κεφαλής.

3.15.4 Κατά τις πανοραμικές εξετάσεις οι διαστάσεις του πεδίου ακτινοβολίας πάνω στο σύστημα συγκράτησης του φιλμ δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 mm x 150 mm

3.15.5 Κατά τις κεφαλομετρικές εξετάσεις πρέπει να υπάρχει φωτεινή ένδειξη επικέντρωσης του πεδίου ακτινοβολίας, το δε πεδίο ακτινοβολίας να περιορίζεται στην κασέτα. Η απόσταση εστίας-φιλμ πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μ.

3.15.6 Απαγορεύεται η χρήση κλασσικών οδοντιατρικών ακτινολογικών μηχανημάτων για κεφαλομετρικές εξετάσεις.

3.15.7 Απαγορεύεται η χρήση ενδοστοματικών λυχνιών για τη λήψη πανοραμικών ή απλών ακτινογραφιών.

3.16 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΕΣ ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

3.16.1 Οι ακτινολογικές κτηνιατρικές εγκαταστάσεις πρέπει να πληρούν τους Κανόνες Ακτινοπροστασίας που ισχύουν κατά την κλασσική ακτινοδιαγνωστική όσο είναι πρακτικά δυνατόν.

3.16.2 Επιβάλλεται η χρησιμοποίηση ειδικών εξαρτημάτων για τη συγκράτηση των θηκών των ακτινογραφικών πλακών.

3.16.3 Η ακινητοποίηση του ακτινογραφούμενου ζώου πρέπει να επιτυγχάνεται είτε με μηχανικά μέσα, ή ηρεμιστικά ή γενική αναισθησία.

3.16.4 Αν επιβάλλεται η ακινητοποίηση του ζώου με τα χέρια, αυτή πρέπει να επιτυγχάνεται με τον ελάχιστο αριθμό προσώπων, τα οποία πρέπει να βρίσκονται εκτός της χρήσιμης δέσμης και να φοράνε προστατευτικές ποδιές και γάντια.

3.16.5 Απαγορεύονται οι ακτινοδιαγνωστικές εξετάσεις ζώων σε ακτινολογικά εργαστήρια που προορίζονται για εξετάσεις ανθρώπων.

3.17 ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

3.17.1 Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας πρέπει να εφαρμόζει κατάλληλα προγράμματα διασφάλισης ποιότητας συμπεριλαμβανομένων των μέτρων για τον έλεγχο ποιότητας και την εκτίμηση της δόσης του ασθενούς. Τα προγράμματα αυτά θα υπόκεινται σε έλεγχο από την ΕΕΑΕ.

3.17.2 Σε περιπτώσεις συστηματικής υπέρβασης των διαγνωστικών επιπέδων αναφοράς πρέπει ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας να προβαίνουν σε ενδεδειγμένες αναθεωρήσεις των ιατρικών πράξεων και ενδεχομένως να λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα.

3.17.3 Για όλα τα ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα επιβάλλονται περιοδικοί έλεγχοι ποιότητας. Η μέριμνα για τη διεξαγωγή των ελέγχων είναι ευθύνη του υπευθύνου του εργαστηρίου ενώ η οργάνωση, η εποπτεία και - κατά περίπτωση - η εκτέλεση γίνεται από τον σύμβουλο ή τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας ακτινοφυσικό ιατρικής.

3.17.4 Οι έλεγχοι ποιότητας και οι μετρήσεις ακτινοβολιών πρέπει γίνονται με μεθόδους επιστημονικά αποδεκτές. Τα σημεία ελέγχου, τα όρια ανοχής των λειτουργικών παραμέτρων καθώς και η περιοδικότητα των ελέγχων καθορίζονται με ειδικές εγκυκλίους που εκδίδει η ΕΕΑΕ για κάθε κατηγορία ακτινολογικών συστημάτων.

3.17.5 Κάθε ακτινολογικό ή οδοντιατρικό εργαστήριο πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον ένα ομοίωμα για τον περιοδικό έλεγχο της ποιότητας της εικόνας. Ειδικότερα τα εργαστήρια κατηγορίας Χ3 πρέπει να διαθέτουν όλα τα απαραίτητα όργανα και ομοιώματα για τους ελέγχους ποιότητας και ακτινοπροστασίας των ακτινολογικών συστημάτων.

3.17.6 Για τους ελέγχους ποιότητας πρέπει να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα όργανα, δοσίμετρα και ομοιώματα τα οποία πρέπει να είναι αναγνωρισμένα από την Ε.Ε.Α.Ε. Τα όργανα (kVp-meters, survey meters κλπ) και τα δοσίμετρα (ηλεκτρόμετρα, θάλαμοι ιονισμού, ανιχνευτές κλπ) πρέπει να έχουν πιστοποιητικό βαθμονόμησης από το Εργαστήριο Βαθμονόμησης Οργάνων Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ ή από άλλο πρότυπο ή υπο-

πρότυπο εργαστήριο βαθμονόμησης το οποίο είναι αναγνωρισμένο από την ΕΕΑΕ. Η χρονική ισχύς του πιστοποιητικού βαθμονόμησης για κάθε όργανο ή δοσίμετρο αναγράφεται στο πιστοποιητικό αυτό, και δεν πρέπει να υπερβαίνει τα δύο χρόνια.

ΜΕΡΟΣ 4: ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

4.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Ο κανονισμός αυτός πραγματεύεται και καθορίζει τα μέτρα για την προστασία από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες που χρησιμοποιούνται σε εργαστήρια ραδιονουκλιδίων ανοικτών πηγών Ιατρικών Εφαρμογών.

4.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

4.2.1. Τα εργαστήρια αυτά κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες Πίνακας 4.1

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Κατηγορία	Ιατρικές Εφαρμογές		
	in vitro*	in vivo	Θεραπευτικές
Α-1	+		
Α-2	+	+	+**
Α-3	+	+	+

* Οι εφαρμογές in vitro δεν είναι υποχρεωτικές για τα εργαστήρια Α-2, και Α-3

** Όπως ορίζεται στην παράγραφο 4.5

4.2.2. Οι απαιτήσεις ακτινοπροστασίας στους χώρους του εργαστηρίου καθορίζονται βάσει της δυνητικής εσωτερικής και εξωτερικής έκθεσης (χαμηλής, μέσης και υψηλής) η οποία προκύπτει από το είδος ραδιονουκλιδίων και τις μέγιστες ποσότητες ραδιενέργειας που προβλέπονται ότι θα χρησιμοποιούνται. Στον Πίνακα 4.2 καθορίζονται οι ποσότητες ραδιενέργειας σε σχέση με τη δυνητική έκθεση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2

ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Μέγιστη χρησιμοποιούμενη ποσότητα ραδιενέργειας	Δυνητική έκθεση
έως 37 MBq (1mCi)	χαμηλή
37 MBq (1 mCi) - 37 GBq (1 Ci)	μέση
άνω των 37 GBq (1 Ci)	υψηλή

Παρατηρήσεις

α) Οι ποσότητες ραδιενέργειας που αναγράφονται στον Πίνακα 4.2. είναι οι μέγιστες προβλεπόμενες για ημερήσια χρήση.

β) Οι παραπάνω τιμές ραδιενέργειας είναι δυνατόν να αυξηθούν ή και να μειωθούν στα πλαίσια της μελέτης ασφαλούς λειτουργίας του εργαστηρίου λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως η φυσική κατάσταση και ο τρόπος διαχείρισης των πηγών, ο φόρτος εργασίας και το είδος των πραγματοποιούμενων εξετάσεων.

γ) Για τα ραδιονουκλίδια Ι-125, Ι-131, Sr-89 οι ημερήσιες ποσότητες ραδιενέργειας που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 1/10 των αναγραφομένων αντιστοίχων ποσοτήτων στον Πίνακα 4.2.

δ) Για το ραδιονουκλίδιο Η-3 η ποσότητα ραδιενέργειας μπορεί να είναι 100 φορές μεγαλύτερη της αντίστοιχης αναγραφόμενης στον Πίνακα 4.2.

4.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Το υποχρεωτικό προσωπικό κατά κατηγορία εργαστηρίου είναι:

α. πυρηνικός ιατρός, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, για τα εργαστήρια Α1, Α2 και Α3,

β. ακτινοφυσικός ιατρικής, ως σύμβουλος ακτινοπροστασίας για τα εργαστήρια κατηγορίας Α-1,

γ. ακτινοφυσικός ιατρικής ως υπεύθυνος ακτινοπροστασίας με μερική ή πλήρη απασχόληση που εγκρίνεται από την Ε.Ε.Α.Ε. ανάλογα με το φόρτο εργασίας για την κατηγορία εργαστηρίων Α-2 και με πλήρη απασχόληση για την κατηγορία εργαστηρίων Α-3,

δ. τεχνολογικό ή και τεχνικό ή και βοηθητικό ή και νοσηλευτικό προσωπικό εφόσον προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία ανάλογα με την κατηγορία και το φόρτο εργασίας του εργαστηρίου, με κατάλληλες εγκεκριμένες γνώσεις για την ασφαλή εκτέλεση της εργασίας και με αναγνωρισμένη από την Ε.Ε.Α.Ε. εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία.

4.3.1. Αρμοδιότητες Συμβούλου Ακτινοπροστασίας

Σύμβουλος επί θεμάτων: ακτινοπροστασίας, τήρησης των κανονισμών ακτινοπροστασίας και διαχείρισης πηγών και ραδιενεργών καταλοίπων. Οργανώνει και εκτελεί το πρόγραμμα ποιοτικών ελέγχων των μηχανημάτων.

4.3.2 Αρμοδιότητες Υπευθύνου Ακτινοπροστασίας

Επιπλέον των ανωτέρω αρμοδιοτήτων του συμβούλου ακτινοπροστασίας ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας:

- Μαζί με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου, είναι υπεύθυνος έναντι της ΕΕΑΕ επί θεμάτων ακτινοπροστασίας και ασφάλειας και υπεύθυνος για την τήρηση των κανονισμών και κανόνων ακτινοπροστασίας στο εργαστήριο
- Συμμετέχει στην οργάνωση και επίβλεψη των προγραμμάτων διασφάλισης ποιότητας και είναι υπεύθυνος για την οργάνωση, επίβλεψη και την εκτέλεση των ποιοτικών ελέγχων των μετρητικών και απεικονιστικών συστημάτων και του σχετιζομένου βοηθητικού εξοπλισμού (αυτομάτων εμφανιστηρίων, Hard Copy camera, κλπ).
- Ελέγχει, παραλαμβάνει και παραδίδει για κλινική χρήση σε συνεργασία με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου κάθε απεικονιστικό και μετρητικό σύστημα μετά τις απαραίτητες ρυθμίσεις, επισκευές, τροποποιήσεις ή μετά από συντήρηση σε αυτό.
- Τηρεί ημερολόγιο λειτουργίας (Log book) για κάθε απεικονιστικό και μετρητικό σύστημα καθώς και για το βοηθητικό εξοπλισμό του. Ενημερώνει το ημερολόγιο για κάθε έλεγχο, επισκευή ή επέμβαση στο σύστημα και φροντίζει για την τήρηση και ενημέρωση βιβλίου βλαβών για κάθε μετρητικό σύστημα.
- Τηρεί αρχείο δοσιμέτρησης των εργαζομένων κατηγορίας Α και Β το οποίο υπογράφει και ο υπεύθυνος του εργαστηρίου.
- Συμμετέχει στον καθορισμό των ορθών φυσικοτεχνικών παραμέτρων για τις διαγνωστικές εξετάσεις καθώς και τη θεραπευτική χορήγηση ραδιονουκλιδίων.
- Οργανώνει σε συνεργασία με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου προγράμματα για τον καθορισμό των καθοδηγητικών επιπέδων δόσεων (Guidance levels) για κάθε εξέταση Πυρηνικής Ιατρικής, εισηγείται στον υπεύθυνο του εργαστηρίου μέτρα για την ελαχιστοποίηση των δόσεων

στους εξεταζομένους καθώς και προγράμματα επιμόρφωσης και εκπαίδευσης του προσωπικού του εργαστηρίου με θέματα ακτινοπροστασίας.

• Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου μαζί με τον ακτινοφυσικό είναι οι κατά νόμο υπεύθυνοι για τη διασφάλιση του τρόπου διαχείρισης των πηγών και των ραδιενεργών καταλοίπων καθώς και για την τήρηση των σχετικών αρχείων.

• Τηρεί το αρχείο ατυχημάτων και συμβάντων από ιοντίζουσες ακτινοβολίες το οποίο υπογράφεται και από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.

4.4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α-1

Στην κατηγορία Α-1 κατατάσσονται τα εργαστήρια στα οποία γίνεται χρήση ραδιοϊσοτόπων για διαγνωστικές εξετάσεις in vitro.

4.4.1. Απαιτήσεις χώρων

α. Ανεξάρτητος χώρος μετρήσεων επιφάνειας τουλάχιστον 10 m^2 ώστε να εξασφαλίζονται άνετες συνθήκες για εργασία αποκλειστικά με ραδιοϊσότοπα. Ο χώρος πρέπει να είναι εξοπλισμένος με:

• Τράπεζα εργασίας, η επιφάνεια της οποίας να είναι επιστρωμένη με μη απορροφητικό υλικό.

• Απαγωγός εστία πλήρους απαγωγής αέρα, εφόσον στο εργαστήριο γίνονται εργασίες με ραδιενεργά αέρια ή πτητικές ουσίες (π.χ. ιωδιώσεις). Επιπλέον ο απαγωγός του αέρα της εστίας πρέπει να είναι ανεξάρτητος από το σύστημα αερισμού του υπόλοιπου κτιρίου, να βρίσκεται ολόκληρος σε υπόθλιψη και το στόμιο εξαγωγής του να εκτείνεται 3 m πάνω από το υψηλότερο δώμα του κτιρίου και μακριά από τα γειτονικά κτίρια. Η μέση ταχύτητα του αέρα στην πρόσθια κατακόρυφη επιφάνεια της εστίας ανοικτής κατά 25-30 cm, πρέπει να είναι 30 μέτρα ανά λεπτό.

• Ανοξείδωτο νιπτήρα και παροχή νερού ρυθμιζόμενη με τα πόδια ή τον αγκώνα.

• Δύο ανοξείδωτους κάδους καταλοίπων που ανοίγουν με το πόδι.

• Εστία εργασίας εφόσον στο εργαστήριο θα γίνονται εργασίες με ραδιοϊσότοπα μη τυποποιημένης συσκευασίας (Kits).

β. Χώρος αιμοληψιών καταλλήλων διαστάσεων.

γ. Χώρος αναμονής ασθενών ανεξάρτητος και διαχωριζόμενος από τον χώρο μετρήσεων.

δ. Χώροι υγιεινής εξεταζομένων και προσωπικού.

4.4.2. Απαιτήσεις σε εξοπλισμό

α) Κατάλληλο σύστημα μέτρησης ραδιενεργών δειγμάτων.

β) Φυγόκεντρος αποκλειστικής χρήσης.

γ) Ψυγείο αποκλειστικής χρήσης.

δ) Εξειδικευμένο εξοπλισμό εφόσον απαιτείται κατά περίπτωση για την εστία εργασίας τύπου «κλειστού κυτίου» (closed boxe) π.χ. φίλτρα ικανοποιητικής απόδοσης (> 95%), μακριές λαβίδες χειρισμού κ.λ.π.

4.5. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α-2

Στην κατηγορία Α-2 κατατάσσονται τα εργαστήρια στα οποία γίνεται χρήση ραδιονουκλιδίων για διαγνωστικές εξετάσεις in vivo και in vitro ή μόνο vivo καθώς και θεραπευτικές χορηγήσεις με τις προϋποθέσεις της παραγράφου 4.8.1.

4.5.1. Απαιτήσεις χώρων

α) Θερμό εργαστήριο επιφάνειας τουλάχιστον 6 m^2 ώστε να εξασφαλίζεται άνετη εργασία, στο οποίο θα είναι εγκατεστημένα τα παρακάτω:

i. Κρύπτη φύλαξης ραδιοϊσοτόπων και ραδιενεργών καταλοίπων, που να διαθέτει τουλάχιστον δύο χώρους φύλαξης ραδιοϊσοτόπων καθώς και χώρο για φύλαξη στερεών ραδιενεργών καταλοίπων. Η θωράκιση της κρύπτης πρέπει να είναι τέτοια ώστε ο ρυθμός έκθεσης να μην υπερβαίνει τα 10 μSv/h σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειάς της, για τη μέγιστη φυλασσόμενη συνολική ποσότητα ραδιονουκλιδίων.

ii. Απαγωγός εστία μερικής ή πλήρους απαγωγής αέρα με κατάλληλη θωράκιση. Η θωράκιση της εστίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε ο μέσος ημερήσιος ρυθμός έκθεσης να μην υπερβαίνει τα 10 μSv/h σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειάς της για τη μέγιστη χρησιμοποιούμενη ποσότητα ραδιονουκλιδίων. Η εστία μερικής απαγωγής χρησιμοποιείται για εργασίες με μη πτητικά και μη αέρια υλικά (όπως έκλουση γεννητριών, ανασύσταση αφυγροποιημένων δια ψύξης υλικών με προϊόντα έκλουσης και διανομή και αραίωση ραδιενέργειας από μακρόβια ραδιενεργά αποθέματα). Ο αέρας από τις εστίες αυτές μπορεί να οδηγείται στο κοινό σύστημα εξαερισμού μέσω φίλτρων αποδοτικότητας 99,995%. Όταν το εργαστήριο χρησιμοποιεί ραδιενεργά αέρια ή πτητικές ουσίες, τότε η εστία εργασίας πρέπει να είναι πλήρους απαγωγής του αέρα. Ο απαγωγός του αέρα της εστίας πρέπει να είναι ανεξάρτητος από το σύστημα αερισμού του υπόλοιπου κτιρίου, να βρίσκεται ολόκληρος σε υπόθλιψη και το στόμιο εξαγωγής του να εκτείνεται 3 m πάνω από το υψηλότερο δώμα του κτιρίου και μακριά από τα γειτονικά κτίρια. Η μέση ταχύτητα του αέρα στην πρόσθια κατακόρυφη επιφάνεια της εστίας ανοικτής κατά 25-30 cm, πρέπει να είναι 30 μέτρα ανά λεπτό.

iii. Εστία εργασίας τύπου «κλειστού κυτίου» (closed boxe) εφόσον στο εργαστήριο γίνονται εξειδικευμένες εργασίες υπό άσηπτες συνθήκες (π.χ. σήμανση παραγώγων αίματος).

iv. Τράπεζα εργασίας η επιφάνεια της οποίας να είναι επιστρωμένη με λείο μη απορροφητικό υλικό, πάνω στο οποίο θα υπάρχει θωρακισμένος χώρος με προστατευτικό πέτασμα για ασφαλή εργασία με ραδιενεργά υλικά.

v. Νιπτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και παροχή νερού ρυθμιζόμενη με τον αγκώνα ή με τα πόδια.

vi. Δύο ανοξείδωτοι κάδοι καταλοίπων που ανοίγουν με το πόδι.

β. Χώρος χορήγησης ραδιονουκλιδίων διαστάσεων τουλάχιστον 2 x 2 m που να γειτνιάζει με το θερμό εργαστήριο.

Ο χώρος χορήγησης ραδιονουκλιδίων συνιστάται να διαθέτει εξεταστική κλίνη ώστε να είναι δυνατή η παροχή πρώτων βοηθειών στον εξεταζόμενο σε περίπτωση ανάγκης.

γ. Χώρος για in vivo εξετάσεις διαστάσεων τουλάχιστον 20-25 m^2 ανά απεικονιστικό μηχάνημα. Πρέπει να μην υπάρχουν φυσικά εμπόδια σε απόσταση τουλάχιστον ενός μέτρου για κάθε θέση λειτουργίας του μηχανήματος έτσι ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η λειτουργικότητα του χώρου.

δ. Χώρος αναμονής ασθενών που τους χορηγήθηκαν διαγνωστικές δόσεις ραδιονουκλιδίων, επιφάνειας τουλάχιστον 10 m^2 με αποκλειστική τουαλέτα.

ε. Χώρος αναμονής των ασθενών διαχωρισμένος από τον χώρο δ.

στ. Χώροι υγιεινής εξεταζομένων και προσωπικού.

4.5.2. Απαιτήσεις σε εξοπλισμό

α. Σύστημα απεικόνισης κατάλληλο για το είδος των εξετάσεων in vivo που θα εκτελούνται (π.χ. τομογραφικές, δυναμικές).

β. Όργανο ανίχνευσης ακτινοβολίας χώρου κατάλληλο να ανιχνεύει ρυθμό δόσης τουλάχιστον 1μGy/h.

γ. Όργανο μέτρησης της ραδιενέργειας των χορηγούμενων ραδιοφαρμάκων (dose calibrator) με ακρίβεια ±5% για όλα τα χρησιμοποιούμενα ραδιονουκλίδια.

δ. Για τον έλεγχο της επιφανειακής ραδιορύπανσης συνιστάται η χρήση φορητών οργάνων με ελάχιστο όριο ανίχνευσης 200 dpm/100cm^2.

ε. Ραδιενεργές πηγές αναφοράς για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των οργάνων που αναφέρονται στις παραγράφους α και γ. Οι πηγές πρέπει να είναι στερεάς μορφής ή τύπου gel για την ελαχιστοποίηση ενδεχόμενης ραδιορύπανσης. Τα όργανα και συστήματα μέτρησης ακτινοβολιών των παραγράφων β και δ πρέπει να έχουν πιστοποιητικό βαθμονόμησης από το υποπρότυπο εργαστήριο βαθμονόμησης οργάνων της Ε.Ε.Α.Ε. ή από υποπρότυπο εργαστήριο βαθμονόμησης οργάνων αναγνωρισμένο από την ΕΕΑΕ. Η συχνότητα βαθμονόμησης των οργάνων αυτών καθορίζεται στο πιστοποιητικό βαθμονόμησης και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα δύο χρόνια.

στ. Εξειδικευμένο εξοπλισμό, εφόσον απαιτείται κατά περίπτωση, για την εστία εργασίας τύπου «απομονωμένου κυτίου» (closed boxe) π.χ. φίλτρα ικανοποιητικής απόδοσης (> 95%), μακριές λαβίδες χειρισμού κ.λ.π.

4.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α-3

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα εργαστήρια στα οποία γίνεται χρήση ραδιοϊσοτόπων για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς.

Η στέγαση των εργαστηρίων Α-3 επιτρέπεται μόνο σε νοσοκομεία και Κλινικές.

4.6.1. Απαιτήσεις χώρων

α) Οι χώροι είναι οι απαιτούμενοι για τα εργαστήρια Α-2.

β) Ένα τουλάχιστον θάλαμο για την απομόνωση των ασθενών μετά τη θεραπευτική χορήγηση ραδιονουκλιδίων.

γ) Χώρο για την προσωρινή αποθήκευση των στερεών ραδιενεργών καταλοίπων που προκύπτουν από την παραμονή των ασθενών.

δ) Σε περίπτωση εξειδικευμένων εργασιών: χώρο θερμού εργαστηρίου επιφάνειας 8m^2 στον οποίο θα είναι εγκατεστημένη μία τουλάχιστον εστία εργασίας τύπου «κλειστού κυτίου» (closed boxe) για εξειδικευμένη εργασία υπό άσηπτες συνθήκες (π.χ. σήμανση παραγώγων αίματος) καθώς και προθάλαμο ικανοποιητικών διαστάσεων όπου θα φυλάσσονται γάντια, ποδηνάρια και εξοπλισμός ραδιενεργού απομόλυνσης και όπου θα βρίσκεται εγκατεστημένο σύστημα ελέγχου της ραδιορύπανσης στα χέρια και τα πόδια (hand - shoe monitor).

Ο θάλαμος απομόνωσης των ασθενών πρέπει να διαθέτει:

i. Κατάλληλη θωράκιση εφόσον απαιτείται.

ii. Αποκλειστική τουαλέτα με δυνατότητα συνεχούς ροής νερού.

iii. Αποκλειστικό λουτρό.

iv. Νιπτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα και παροχή νερού ρυθμιζόμενη με τους αγκώνες ή με τα πόδια.

v. Χώρο για προσωρινή φύλαξη ραδιομολυσμένου ρουχισμού και άλλων προσωπικών αντικειμένων του ασθενούς.

vi. Χώρο για προσωρινή φύλαξη ραδιομολυσμένου ιματισμού (σεντόνια, κουβέρτες κ.λ.π. που προορίζονται για το αποκλειστικής χρήσης για ραδιομολυσμένο ιματισμό πλυντήριο του ιδρύματος.

vii. Αποκλειστικής χρήσης όργανα για την καθημερινή ιατρική παρακολούθηση του ασθενή (θερμόμετρο, μανόμετρο, στηθοσκόπιο κ.λ.π.).

viii. Ιδιαίτερη παροχή οξυγόνου.

4.6.2. Απαιτήσεις εξοπλισμού

Όπως αυτός περιγράφεται στο εδάφιο 4.5.2. του παρόντος.

4.7. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

4.7.1. Απαγορεύεται η στέγαση των εργαστηρίων κατηγορίας Α-2 καθώς και των εργαστηρίων κατηγορίας Α-1 στα οποία γίνονται ιωδιώσεις, σε κτίρια στα οποία έστω και ένα διαμέρισμά τους χρησιμοποιείται ως κατοικία. Εξαιρούνται τα εργαστήρια Α-2 και Α-1 των οποίων η άδεια λειτουργίας είχε εκδοθεί πριν από το 1991.

4.8. ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ

4.8.1. Εργαστήρια Α-2 εγκατεστημένα σε Νοσοκομεία ή κλινικές μπορεί να ζητήσουν κατ' εξαίρεση άδεια για την θεραπευτική χορήγηση ραδιονουκλιδίων χωρίς υπέρβαση των ποσοτήτων που καθορίζονται στον πίνακα 4.2. Για το σκοπό αυτό απαιτείται ειδική άδεια του ΥΥΠ, συγκεκριμένης χρονικής διάρκειας μετά σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ. Στην άδεια πρέπει να αναφέρονται η συγκεκριμένη εφαρμογή, το ραδιονουκλίδιο, η μέγιστη ραδιενέργειά του ανά χορήγηση καθώς και τυχόν περιορισμοί ακτινοπροστασίας και ασφάλειας της συγκεκριμένης μεθόδου (θεραπεία, ή παρηγορητική και συνεργική δράση με άλλες θεραπευτικές μεθόδους).

4.8.2. Επίσης εργαστήρια Α-2 που δεν ανήκουν στην παραπάνω κατηγορία, μπορεί να ζητήσουν ειδική άδεια για τη θεραπευτική χορήγηση ραδιονουκλιδίων, χωρίς υπέρβαση της ποσότητας που καθορίζεται για την κατηγορία τους, εφόσον το εργαστήριο είναι εγκατεστημένο σε νησί, στο οποίο όμως δεν λειτουργεί εργαστήριο Α-2 σε κλινική ή νοσοκομείο ή το εργαστήριο βρίσκεται σε περιοχή που το οδικό της δίκτυο δεν επιτρέπει την έγκαιρη και ασφαλή μεταφορά ασθενών σε πλησιέστερη πόλη που διαθέτει εργαστήριο Α-2 σε κλινική ή νοσοκομείο. Η διαδικασία για τη λήψη της σχετικής άδειας είναι η ίδια που αναφέρεται ανωτέρω (4.8.1).

4.9 ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.9.1. Οι εξωτερικοί τοίχοι τα πατώματα, οι οροφές, οι θύρες, τα παράθυρα, τα διαχωριστικά πετάσματα, τα πετάσματα παρακολούθησης και όλος ο εξοπλισμός που απαιτείται για τη χρήση και αποθήκευση των ραδιονουκλιδίων πρέπει να έχουν επαρκή θωράκιση.

4.9.2. Οι τοίχοι και οι λοιπές επιφάνειες που ενδέχεται να υποστούν ραδιορύπανση πρέπει να καλύπτονται από λεία και μη απορροφητικά υλικά που θα έχουν τη δυνατότητα να πλένονται.

4.9.3. Οι πάγκοι εργασίας καθώς και οποιαδήποτε άλλη επιφάνεια που ενδέχεται να γίνουν εργασίες με ανοικτές πηγές πρέπει να είναι καλυμμένοι από σκληρό μη απορροφητικό υλικό.

4.9.4. Οι κρουνοί, του in vitro εργαστηρίου, του θερμού εργαστηρίου καθώς και των θαλάμων θεραπείας πρέπει

να ενεργοποιούνται με φωτοκύτταρο, με τον αγκώνα ή με άλλο σύστημα που δεν είναι χειροκίνητο.

4.9.5. Σε όλους τους χώρους της θερμής περιοχής πρέπει να υπάρχει επαρκής σήμανση με τους εγκεκριμένους από την ΕΕΑΕ συμβολισμούς που αφορούν τον κίνδυνο ραδιενεργούς ρύπανσης και τον κίνδυνο ακτινοβολίας καθώς και ειδικές απαγορευτικές διαρρυθμίσεις εισόδου ή διακίνησης σε κάποιους χώρους.

4.10. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΕΚΚΡΙΜΑΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

4.10.1. Η απόρριψη των εκκριμάτων των ασθενών πρέπει να γίνεται μέσω κατάλληλου αποχετευτικού συστήματος ραδιενεργών καταλοίπων ανεξάρτητου από το υπόλοιπο αποχετευτικό δίκτυο του κτιρίου. Αυτό πρέπει να είναι ευκόλως επισκέψιμο, να φέρει κατάλληλη σήμανση

4.10.2. Το όλο δίκτυο από το σημείο απόρριψης μέχρι το κεντρικό φρεάτιο του κτιρίου να είναι ορατό ή να είναι γνωστή η διαδρομή του και να έχει το μικρότερο δυνατό μήκος.

4.10.3. Σε εργαστήρια κατηγορίας Α-3 είναι δυνατόν να απαιτηθεί από την ΕΕΑΕ η εγκατάσταση δεξαμενής συλλογής των εκκριμάτων των ασθενών που τους χορηγήθηκαν θεραπευτικές δόσεις ραδιονουκλιδίων, όπου θα παραμένουν τα ραδιενεργά λύματα για ικανοποιητικό χρονικό διάστημα ώστε να μειώνεται όσο είναι πρακτικά δυνατό η ραδιενέργειά τους. Η αναγκαιότητα ή μη ύπαρξης τέτοιου είδους δεξαμενής θα αποδεικνύεται μετά από υποβολή στην ΕΕΑΕ για έγκριση, μελέτης ακτινοπροστασίας από υπεύθυνο ακτινοφυσικό στην οποία θα λαμβάνεται υπόψη, βάσει της αρχής της βελτιστοποίησης (ALARA), η ιδιαιτερότητα του εργαστηρίου, η θέση του, ο φυσικός αποδέκτης του αποχετευτικού συστήματος, ο φόρτος εργασίας και η πιθανή επιβάρυνση του προσωπικού και του πληθυσμού γενικότερα. Σ' αυτή την περίπτωση δεν ισχύουν τα όρια απόρριψης υγρών καταλοίπων που προβλέπονται στην παράγραφο 6.2. των παρόντων Κανονισμών.

4.10.4. Παρόμοια διαδικασία προβλέπεται και για τα παλαιότερα εργαστήρια κατηγορίας Α-3 και Α-4 που ήδη λειτουργούν χωρίς την ύπαρξη δεξαμενής συλλογής εκκριμάτων.

4.11 ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΑΝ ΣΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΡΑΔΙΟΝΟΥΚΛΙΔΙΑ

4.11.1. Οι ασθενείς στους οποίους έχουν χορηγηθεί θεραπευτικές δόσεις ραδιονουκλιδίων επιτρέπεται να βγουν από το νοσοκομείο εφόσον πληρούνται οι απαιτήσεις της παραγράφου 1.1.4.4. των παρόντων Κανονισμών.

4.11.2 Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον ακτινοφυσικό ιατρικής πρέπει να δίνει γραπτές οδηγίες στον εξερχόμενο ασθενή για τη δυνατότητα ή μη χρησιμοποίησης αστικής συγκοινωνίας, της παρακολούθησης δημοσίων θεαμάτων καθώς και για την προστασία εγκύων και νεαρών ατόμων τόσο της οικογενείας του όσο και του εργασιακού του χώρου.

4.12 ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟΝ ΘΑΛΑΜΟ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

4.12.1 Απαγορεύεται γενικά η πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων, εγκύων και μικρών παιδιών στον θάλαμο απομόνωσης των ασθενών μετά τη θεραπευτική χορήγηση ραδιονουκλιδίων.

4.12.2 Κατά την είσοδο στον θάλαμο απομόνωσης, το προσωπικό θα πρέπει υποχρεωτικά να χρησιμοποιεί προστατευτικά γάντια και ποδηνάρια τα οποία θα αποβάλλει αμέσως μετά την έξοδο του και θα τα αποθέτει σε ειδικό χώρο προσωρινής φύλαξης.

4.12.3. Η πρόσβαση στον θάλαμο θεραπείας του προσωπικού ή των συγγενών θα γίνεται μόνο για περιορισμένο χρόνο και κάτω από ένα σύστημα γραπτών οδηγιών του υπεύθυνου ακτινοφυσικού του εργαστηρίου.

4.12.4 Πριν την είσοδο του βοηθητικού προσωπικού που θα ετοιμάσει το δωμάτιο για την επόμενη θεραπεία με I-131 πρέπει να γίνεται έλεγχος πιθανής ραδιορύπανσης του θαλάμου από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας και εφόσον διαπιστωθεί ραδιορύπανση πρέπει να γίνεται η σχετική απορρύπανση με ευθύνη του.

4.13. ΜΗ ΚΑΘΙΕΡΩΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ Η ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

4.13.1 Προκειμένου να εγκριθεί η δυνατότητα χρήσης δόσεων ραδιενεργών ουσιών για διαγνωστικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς με μη καθιερωμένες τεχνικές, το ενδιαφερόμενο εργαστήριο Πυρηνικής Ιατρικής πρέπει να υποβάλλει στην αρμόδια διοικητική αρχή σχετική αίτηση που συνοδεύεται με έκθεση ακτινοπροστασίας, εκπονημένη από τον Ακτινοφυσικό ιατρικής του εργαστηρίου, στην οποία θα περιγράφονται αναλυτικά:

1. Η φυσική και χημική μορφή του ραδιοϊσοτόπου καθώς και η προτεινόμενη ποσότητα ραδιενέργειας ανά χορήγηση.
2. Ο τρόπος χορήγησης και η κλινική εφαρμογή της μεθόδου.
3. Ο εβδομαδιαίος φόρτος χορηγήσεων.
4. Το προτεινόμενο πρόγραμμα ακτινοπροστασίας και ασφάλειας τόσο για τους ίδιους τους ασθενείς και το προσωπικό παρακολούθησης, όσο και για τους χώρους του εργαστηρίου ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα ραδιορύπανσης ή διαφυγής του ραδιοϊσοτόπου. Σε όλους του παραπάνω χώρους πρέπει να καθορισθούν από τον υπεύθυνο ακτινοφυσικό παράγωγα όρια τα οποία πρέπει να τηρούνται με δική του ευθύνη, για την ικανοποιητική επίβλεψη, από άποψη ακτινοπροστασίας, του προσωπικού, των ασθενών και του πληθυσμού γενικότερα. Τα όρια αυτά συσχετίζονται με παράγοντες του περιβάλλοντος, βάσει ενός προτύπου, που συσχετίζει τις συνθήκες του κάθε επιμέρους εργαστηρίου με τα βασικά όρια δόσεων (π.χ. ραδιορύπανση αέρα ή επιφανειών κ.λ.π.). Επιπλέον στο πρόγραμμα αυτό πρέπει να υπάρχει και πρόβλεψη για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.
5. Οι τρόποι ελέγχου της αποτελεσματικότητας του παραπάνω προγράμματος και γενικότερα η διασφάλιση της ποιότητάς του.
6. Οι γραπτές οδηγίες που πρέπει να δίνονται στον κάθε ασθενή ξεχωριστά κατά την έξοδο του από το νοσοκομείο ή την κλινική ώστε να διασφαλισθεί η ακτινοπροστασία τόσο των οικείων του όσο και του πληθυσμού γενικότερα.

4.13.2. Η αίτηση στη συνέχεια διαβιβάζεται από την αρμόδια διοικητική αρχή στην Ε.Ε.Α.Ε. για τον έλεγχο της μελέτης ακτινοπροστασίας και την πραγματοποίηση επιτόπιου ελέγχου προκειμένου η τελευταία να εκδώσει το σχετικό πιστοποιητικό καταλληλότητας. Το πιστοποιητικό αυτό να αποστέλλεται στη Τριμελή Επιτροπή του Υπουργείου Υγείας και στον ενδιαφερόμενο. Στη συνέχεια ακολουθείται η ίδια διαδικασία για την έκδοση της σχετικής άδειας όπως για την έκδοση ή ανανέωση της άδειας εργαστηρίου Πυρηνικής ιατρικής. Η πρόσθετη

άδεια θα πρέπει να είναι καθορισμένης διάρκειας μέσα στα πλαίσια της υφιστάμενης άδειας του εργαστηρίου και για καθορισμένα ισότοπα.

4.14 ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

4.14.1 Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας πρέπει να εφαρμόζει κατάλληλα προγράμματα διασφάλισης ποιότητας συμπεριλαμβανομένων μέτρων για τον ποιοτικό έλεγχο των μετρητικών συστημάτων, της χορηγούμενης ραδιενέργειας, τον έλεγχο της ραδιορύπανσης και την εκτίμηση της δόσης του ασθενούς. Τα προγράμματα αυτά εγκρίνονται ως προς τα θέματα ακτινοπροστασίας από την ΕΕΑΕ.

4.14.2 Για κάθε τυποποιημένη διαγνωστική πράξη ή θεραπευτική αγωγή πρέπει να καταρτίζονται γραπτά πρωτόκολλα.

4.14.3. Σε περιπτώσεις συστηματικής υπέρβασης των καθοδηγητικών επιπέδων δόσεων, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας πρέπει να προβαίνουν σε ενδεδειγμένες αναθεωρήσεις των ιατρικών πράξεων και ενδεχομένως να λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα.

4.14.4 Ο διαγνωστικός εξοπλισμός, τα συστήματα μέτρησης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών καθώς και ο σχετιζόμενος βοηθητικός εξοπλισμός πρέπει να ελέγχονται περιοδικά βάσει ενός προγράμματος ποιοτικών ελέγχων που θα σχεδιασθεί από τον υπεύθυνο ακτινοφυσικό, θα εγκριθεί από την ΕΕΑΕ και θα εφαρμόζεται από το προσωπικό του εργαστηρίου. Τα αποτελέσματα των παραπάνω ελέγχων θα καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο ελέγχων (log book) το οποίο θα θεωρείται από τον κάτοχο της άδειας του εργαστηρίου και υπόκεινται στον έλεγχο της ΕΕΑΕ.

4.15. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Σε περίπτωση ακτινικού ατυχήματος ο υπεύθυνος του εργαστηρίου και ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή του και ενημερώνουν αμέσως την Ε.Ε.Α.Ε η οποία ανάλογα με τη σοβαρότητα του ατυχήματος προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας υποβάλλει στην Ε.Ε.Α.Ε έκθεση στην οποία αναφέρει λεπτομερώς τις συνθήκες και τα αίτια του ατυχήματος καθώς και τα ληφθέντα μέτρα προστασίας.

ΜΕΡΟΣ 5: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

5.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το μέρος αυτό του κανονισμού πραγματεύεται και καθορίζει τα μέτρα για την προστασία και την ασφάλεια, ατόμων έναντι ιοντιζουσών ακτινοβολιών που παράγονται από επιταχυντικές διατάξεις ή εκπέμπονται από κλειστές ή μερικώς κλειστές πηγές, φυσικών ή τεχνικών ραδιονουκλιδίων και χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς.

5.2 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Τα ιατρικά εργαστήρια που χρησιμοποιούν πηγές ακτινοβολιών για θεραπεία κατατάσσονται ανάλογα με τον εξοπλισμό τους στις εξής κατηγορίες.

Κατηγορία Θ: Εργαστήρια Ακτινοθεραπείας Ακτινών Χ στα οποία λειτουργεί τουλάχιστον μία λυχνία παραγωγής ακτινών Χ υψηλής τάσης μέχρι 400 kV θεραπευτικού τύπου

Κατηγορία Β: Εργαστήρια στα οποία χρησιμοποιούνται κλειστές ή μερικώς κλειστές πηγές βραχυθεραπείας, για τοπική ακτινοβόληση σε ενδοκοιλοτικές, ενδοϊστικές, ενδοαγγειακές ή ενδοαυλικές εφαρμογές. Οι πηγές αυτές εφαρμόζονται στους ασθενείς είτε με τη χρήση συσκευών μεταφόρτισης (afterloading) είτε χειροκίνητα κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης.

Κατηγορία Τ: Εργαστήρια στα οποία χρησιμοποιούνται μονάδες τηλεθεραπείας με κλειστές πηγές Co-60. Μονάδες τηλεθεραπείας με κλειστές πηγές Cs137 απαγορεύεται να λειτουργούν.

Κατηγορία Ε: Εργαστήρια στα οποία λειτουργεί τουλάχιστον ένας επιταχυντής.

5.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ

5.3.1 Τα εργαστήρια ακτινοθεραπείας επιτρέπεται να λειτουργούν μόνο σε Νοσοκομεία και Κλινικές.

5.3.2. Κάθε μονάδα θεραπείας πρέπει να είναι εγκατεστημένη σε ανεξάρτητο, ξεχωριστό, ειδικά διαμορφωμένο και θωρακισμένο χώρο του Νοσοκομείου ή της Κλινικής.

5.3.3 Οι διαστάσεις των Θαλάμων θεραπείας πρέπει να είναι επαρκείς ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τις διαστάσεις των μονάδων θεραπείας και να εξασφαλίζουν την καλύτερη δυνατή λειτουργικότητα του εργαστηρίου. Πιο συγκεκριμένα οι ελάχιστες απαιτήσεις του χώρου του θαλάμου θεραπείας (εκτός των χώρων χειριστηρίων, του λαβυρίνθου και των λοιπών βοηθητικών χώρων) είναι:

θάλαμος μονάδας κοβαλτίου: 30 τ.μ.

θάλαμος μονάδας γραμμικού επιταχυντή: 40 τ.μ.

θάλαμος μονάδας μεταφόρτισης βραχυθεραπείας: 20 τ.μ.

θάλαμος μονάδας ακτινών Χ: 20 τ.μ.

θάλαμος μονάδας εξομοιωτή εξωτερικής ακτινοθεραπείας: 30 τ.μ.

5.3.4 Οι θάλαμοι θεραπείας πρέπει να είναι κατάλληλα θωρακισμένοι. Οι υπολογισμοί των θωρακίσεων των θαλάμων γίνονται με βάση τα ισχύοντα όρια δόσεων για τη δεδομένη κατηγορία περιοχών και εργαζομένων, τα περιοριστικά όρια δόσεων (dose constraints), το φόρτο εργασίας του εργαστηρίου και τον ετήσιο χρόνο λειτουργίας του. Η ΕΕΑΕ εκδίδει εγκυκλίους με οδηγίες σχετικά με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις, τα υλικά των θωρακίσεων κ.α.

5.3.5 Οι θάλαμοι θεραπείας πρέπει να διαθέτουν επαρκή τεχνητό φωτισμό, εξαερισμό και κλιματισμό για να εξασφαλίζονται οι καλύτερες δυνατές συνθήκες εργασίας και υγιεινής για τους ασθενείς και το προσωπικό. Ειδικότερα, στο χώρο όπου βρίσκεται εγκατεστημένος επιταχυντής πρέπει να υπάρχει ανεξάρτητο σύστημα εξαερισμού με κατάλληλο ρυθμό απαγωγής του αέρα, ώστε η συγκέντρωση των τυχόν παραγόμενων ραδιονουκλιδίων ή άλλων τοξικών αερίων στον αέρα να βρίσκεται στα αποδεκτά επίπεδα.

5.3.6 Το χειριστήριο της μονάδας πρέπει να βρίσκεται εκτός του θαλάμου θεραπείας.

5.3.7 Πρέπει να υπάρχουν επιπλέον:

- χώρος σχεδιασμού θεραπείας
- χώρος κατασκευής προστατευτικών μπλοκ και συστημάτων ακινητοποίησης ασθενών,
- χώροι αναμονής ασθενών,
- γραφεία ιατρών,
- γραφεία ακτινοφυσικών ιατρικής
- γραφεία λοιπού προσωπικού,

- χώροι υγιεινής ασθενών και προσωπικού,
- εξεταστήρια ασθενών.

Η διαρρύθμιση και οι διαστάσεις των παραπάνω χώρων πρέπει να εξασφαλίζουν την λειτουργικότητα του εργαστηρίου, την εύκολη πρόσβαση του προσωπικού και των ασθενών στους ακτινοθεραπευτικούς θαλάμους και την άνετη εργασία και παραμονή, καθώς και την εύκολη πρόσβαση του προσωπικού στους ακτινοθεραπευτικούς θαλάμους σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

5.3.8 Ειδικές απαιτήσεις για εργαστήρια βραχυθεραπείας

Ειδικότερα, για τα εργαστήρια βραχυθεραπείας εκτός των ανωτέρω απαιτούνται τα εξής:

5.3.8.1 Χώροι κατάλληλα θωρακισμένοι για τη φύλαξη των ραδιενεργών πηγών και των συσκευών μεταφόρτισης.

5.3.8.2 Τα εργαστήρια επεμβατικής βραχυθεραπείας (ενδοιστικής κλπ) στα οποία δεν γίνεται χρήση συστημάτων μεταφόρτισης, πρέπει να διαθέτουν κατάλληλα, θωρακισμένους χώρους εργασίας με θωρακισμένη τράπεζα εργασίας και θωρακισμένη κρύπτη για τη φύλαξη των πηγών.

5.3.8.3 Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα θωρακισμένοι θάλαμοι απομόνωσης ασθενών.

5.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

5.4.1 Το προσωπικό του εργαστηρίου είναι

α. ιατρός ακτινοθεραπευτής, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία

β. ακτινοφυσικός ιατρικής ως υπεύθυνος ακτινοπροστασίας, με μερική ή πλήρη απασχόληση για τα Β και Χ-Θ ανάλογα με φόρτο εργασίας και με πλήρη απασχόληση για τα Τ και Ε. Η ΕΕΑΕ καθορίζει κατά περίπτωση τον αριθμό των ακτινοφυσικών ιατρικής που απαιτούνται σε εργαστήρια με πολλές μονάδες ακτινοθεραπείας.

γ. Τεχνολογικό, τεχνικό, βοηθητικό και νοσηλευτικό προσωπικό σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία με κατάλληλες εγκεκριμένες γνώσεις για την ασφαλή εκτέλεση της εργασίας και αναγνωρισμένη από την ΕΕΑΕ εκπαίδευση στην ακτινοπροστασία.

5.4.2. Αρμοδιότητες Υπευθύνου Ακτινοπροστασίας

5.4.2.1. Μαζί με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου, είναι υπεύθυνος έναντι της ΕΕΑΕ επί θεμάτων ακτινοπροστασίας και υπεύθυνος για την τήρηση των κανονισμών και κανόνων ακτινοπροστασίας στο εργαστήριο. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας έχει τη δυνατότητα και την υποχρέωση να αναστείλει τη λειτουργία συστημάτων ακτινοθεραπείας εάν κρίνει ότι από τη λειτουργία τους τίθεται σε σοβαρό κίνδυνο η υγεία των ασθενών ή/και του προσωπικού ή παραβιάζεται η ακτινοπροστασία, ή το σύστημα λειτουργεί εκτός των αποδεκτών ορίων. Σε αυτές τις περιπτώσεις ειδοποιεί άμεσα τον υπεύθυνο του εργαστηρίου και προτείνει τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν. Σε περιπτώσεις δε υπερέκθεσης ασθενών, προσωπικού ή άλλων ατόμων και σε περιπτώσεις ραδιολογικών ατυχημάτων ενημερώνεται αμέσως η ΕΕΑΕ. Συντάσσει και αποστέλλει ιεραρχικά στην ΕΕΑΕ έκθεση για τα αίτια και τις συνθήκες της υπερέκθεσης ή του ατυχήματος και τα ληφθέντα μέτρα.

5.4.2.2. Οργανώνει και επιβλέπει προγράμματα διασφάλισης ποιότητας στο εργαστήριο. Το πρόγραμμα διασφάλισης ποιότητας υπογράφεται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου και τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας και υποβάλλεται στην ΕΕΑΕ για έγκριση. Η ΕΕΑΕ ελέγχει την τήρηση του προγράμματος.

5.4.2.3. Οργανώνει, επιβλέπει και εκτελεί προγράμματα ποιοτικών ελέγχων για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία και ικανοποιητική απόδοση των συστημάτων ακτινοθεραπείας, των συστημάτων δοσιμετρίας και του βοηθητικού εξοπλισμού.

5.4.2.4. Οργανώνει προγράμματα αντιμετώπισης ραδιολογικών ατυχημάτων και εκτάκτων αναγκών που έχουν σχέση με την ακτινοπροστασία.

5.4.2.5. Ελέγχει, παραλαμβάνει και παραδίδει για κλινική χρήση κάθε νέο σύστημα ακτινοθεραπείας και για κάθε βοηθητικό σύστημα μετά από επισκευές, συντήρηση ή τροποποιήσεις σε αυτό.

5.4.2.6. Έχει την ευθύνη για την ορθότητα και την ακρίβεια της δοσιμετρίας του ασθενούς, του υπολογισμού του χρόνου ακτινοβόλησης, της κατανομής της δόσης στον ασθενή και του σχεδιασμού των πλάνων θεραπείας κατά την εφαρμογή κάθε ακτινοθεραπευτικού σχήματος που έχει αποφασίσει ο ακτινοθεραπευτής.

5.4.2.7. Έχει την ευθύνη για τη μελέτη, τη σχεδίαση, την επίβλεψη της κατασκευής και την εφαρμογή κατά τη θεραπεία των βοηθητικών εξαρτημάτων ακτινοθεραπείας (blocks, φίλτρα, εξαρτήματα ακινητοποίησης ασθενούς κ.λπ.).

5.4.2.8. Συντάσσει τις μελέτες ακτινοπροστασίας και τις εκθέσεις ασφαλούς λειτουργίας και ακτινοπροστασίας όπως απαιτούνται στο Μέρος 2 του παρόντος Κανονισμού για την έκδοση και ανανέωση της άδειας λειτουργίας των εργαστηρίων. Επίσης, υποβάλλει, στο εργαστήριο Ακτινοθεραπείας με ταυτόχρονη κοινοποίηση στην ΕΕΑΕ, υποχρεωτικά κάθε έτος αναφορά περί της κατάστασης του ακτινοθεραπευτικού εξοπλισμού προσαρτώντας φύλλο παρατηρήσεων.

5.4.2.9. Είναι υπεύθυνος για την τήρηση ημερολογίων λειτουργίας (Log book) για κάθε σύστημα ακτινοθεραπείας, για τα συστήματα δοσιμετρίας καθώς για το βοηθητικό εξοπλισμό. Το ημερολόγιο αυτό ενημερώνεται για κάθε έλεγχο, επισκευή ή επέμβαση στο σύστημα.

5.4.2.10. Φροντίζει για την τήρηση και ενημέρωση βιβλίου βλαβών για κάθε σύστημα ακτινοθεραπείας.

5.4.2.11. Τηρεί αρχείο δοσιμέτρησης των εργαζομένων.

5.4.2.12. Οργανώνει προγράμματα επιμόρφωσης και εκπαίδευσης του προσωπικού του εργαστηρίου για θέματα φυσικής της ακτινοθεραπείας και ακτινοπροστασίας.

5.4.2.13. Τηρεί το αρχείο ατυχημάτων και συμβάντων του εργαστηρίου.

5.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

5.5.1 Πρέπει να υπάρχει εμφανές οπτικό σήμα στην είσοδο του θαλάμου θεραπείας, που θα λειτουργεί καθόλη τη διάρκεια του χρόνου ακτινοβόλησης.

5.5.2 Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη και εμφανής σήμανση των ελεγχόμενων και των επιβλεπόμενων περιοχών του εργαστηρίου.

5.5.3 Πρέπει να υπάρχουν ανηρτημένες ευανάγνωστες οδηγίες στις εισόδους των θαλάμων θεραπείας και στους χώρους φύλαξης, και εργασίας με πηγές βραχυθεραπείας.

5.5.4 Στο χώρο του χειριστηρίου πρέπει να υπάρχουν συστήματα τηλεόρασης που θα εξασφαλίζουν συνεχώς την οπτική παρακολούθηση του ασθενή, καθώς και αμφί-

δρομο σύστημα ακουστικής επικοινωνίας μεταξύ του ασθενούς και του προσωπικού του χειριστηρίου.

5.6 ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΩΝ, ΤΗΛΕΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΠΗΓΗΣ ΚΟΒΑΛΤΙΟΥ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ.

5.6.1 Συστήματα Γραμμικών Επιταχυντών

5.6.1.1. Πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο σύστημα περιστροφής του βραχίονα (Gantry) γύρω από τον ασθενή. Η ελάχιστη επιτρεπτή απόσταση της εστίας από τον άξονα περιστροφής του βραχίονα πρέπει να είναι 100 εκατοστά.

5.6.1.2. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα κίνησης και περιστροφής της κεφαλής, του κατευθυντήρα, των διαφραγμάτων καθώς και της τράπεζας θεραπείας του ασθενούς.

5.6.1.3. Πρέπει να διαθέτουν σύστημα διαμόρφωσης και επιλογής του πεδίου ακτινοβόλησης και οπτικό σύστημα εντόπισης. Επίσης πρέπει να διαθέτουν οπτική ένδειξη της απόστασης από την εστία καθώς και μηχανικό σύστημα ένδειξης του ισόκεντρου (front pointer). Γραμμικοί επιταχυντές που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία με δέσμες ηλεκτρονίων, πρέπει να διαθέτουν τους κατάλληλους κατευθυντήρες και διαμορφωτές πεδίων (trimmers, applicators).

5.6.1.4. Η διέλευση της ακτινοβολίας από το κέλυφος της λυχνίας και τα συστήματα περιορισμού της δέσμης, δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το 1/1000 της χρήσιμης δέσμης.

5.6.1.5. Η ακτινοπαγίδα - εφόσον υπάρχει - πρέπει να επιτρέπει διέλευση μικρότερη από το 1/1000 της χρήσιμης δέσμης και να ελαττώνει στο ίδιο τουλάχιστο ποσοστό τη σκεδαζόμενη από τον ασθενή ακτινοβολία, μέχρι γωνία 30^{o} από την κεντρική ακτίνα.

5.6.1.6. Σε επιταχυντές ενέργειας μεγαλύτερης των 10 MeV, η συνεισφορά της δόσης από νετρόνια στη δόση στο ισόκεντρο θα πρέπει να είναι μικρότερη από 2%.

5.6.1.7. Σε επιταχυντές που χρησιμοποιούν για θεραπεία δέσμες ηλεκτρονίων, η «μόλυνση» της δέσμης ηλεκτρονίων με ακτίνες Χ θα πρέπει να έχει τις συγκεκριμένες τιμές οι οποίες καθορίζονται σε εγκύκλιο της ΕΕΑΕ.

5.6.1.8. Σε κάθε ηθμό / φίλτρο πρέπει να υπάρχει μόνιμη ένδειξη των φυσικογεωμετρικών του στοιχείων, ενώ στο χειριστήριο του συστήματος θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη ένδειξη ή πιστοποίηση του ηθμού / φίλτρου που χρησιμοποιείται. Το σύστημα τοποθέτησης ηθμού πρέπει να είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πιθανότητα λάθους στην επιλογή του ηθμού και να εξασφαλίζεται η σωστή τοποθέτησή του. Γραμμικοί επιταχυντές που χρησιμοποιούν δυναμικά φίλτρα, θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλα συστήματα ασφαλείας και ελέγχου προς αποφυγή οποιουδήποτε σφάλματος στην επιλογή και χρήση των φίλτρων.

5.6.1.9. Στο χειριστήριο πρέπει να υπάρχουν συστήματα τα οποία θα εξασφαλίζουν τον πλήρη έλεγχο και την ένδειξη του είδους και της ενέργειας της ακτινοβολίας, της συνολικής δόσης για να εξασφαλίζεται η ορθή εκτέλεση του θεραπευτικού σχήματος, που εφαρμόζεται κατά περίπτωση.

5.6.1.10. Η λειτουργία της μονάδας ή η τροφοδοσία της από το δίκτυο πρέπει να γίνεται με κλειδί, το οποίο, κατά τις μη εργάσιμες ώρες του εργαστηρίου, πρέπει να φυλάσσεται από τους υπευθύνους του εργαστηρίου.

5.6.1.11. Πρέπει στην κεφαλή του συστήματος να υπάρχει μόνιμα ενσωματωμένος τουλάχιστον ένας μετρητής ακτινοβολίας, ως κύριο σύστημα δοσιμετρίας για τη δυνατότητα διακοπής της ακτινοβόλησης μετά την παροχή της επιλεγμένης δόσης και ένας δεύτερος μετρητής ακτινοβολίας ασφαλείας παράλληλα συνδεδεμένος με τον κύριο μετρητή.

5.6.1.12. Πρέπει να υπάρχουν διακόπτες έκτακτης ανάγκης αυτόματης διακοπής της λειτουργίας της μονάδας στο χειριστήριο και στον θάλαμο θεραπείας.

5.6.1.13. Πρέπει να υπάρχει μηχανισμός που να διακόπτει αυτόματα την ακτινοβόληση σε περίπτωση ανοίγματος της πόρτας του θαλάμου, ή μη λειτουργίας οποιουδήποτε άλλου συστήματος ελέγχου και ασφάλειας.

5.6.1.14. Μέσα στο θάλαμο θεραπείας πρέπει να υπάρχει κινούμενο χειριστήριο από το οποίο θα γίνονται όλες οι κινήσεις του Gantry, των διαφραγμάτων και του κατευθυντήρα και θα ενεργοποιεί τη λειτουργία του φωτεινού πεδίου, της οπτικής απόστασης, του οπτικού συστήματος εντόπισης και των Lasers.

5.6.1.15. Μέσα στο θάλαμο θεραπείας πρέπει να υπάρχει σύστημα όπου θα αναγράφονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της θεραπείας, δηλαδή οι γωνίες περιστροφής του Gantry, του κατευθυντήρα και της τράπεζας, οι διαστάσεις του πεδίου και η μετακινήσεις της τράπεζας.

5.6.1.16. Οι έλεγχοι ποιότητας και ακτινοπροστασίας και οι παράμετροι λειτουργίας των γραμμικών επιταχυντών, που αναφέρονται παρακάτω, πρέπει να βρίσκονται εντός συγκεκριμένων ορίων ανοχής. Τα όρια αυτά, καθώς και οι μέθοδοι και οι συνθήκες μέτρησης των παραμέτρων λειτουργίας καθορίζονται με εγκύκλιο της ΕΕΑΕ, η οποία εκδίδεται εντός διμήνου από τη δημοσίευση των παρόντων Κανονισμών.

i. Συστήματα ασφαλείας και έλεγχοι ακτινοπροστασίας

ii. Μηχανικές Παράμετροι Λειτουργίας

- Ενδείξεις διαστάσεων πεδίου και σύμπτωση φωτεινού πεδίου και πεδίου ακτινοβόλησης
- Ενδείξεις αποστάσεων
- Επικέντρωση Lasers
- Ενδείξεις γωνιών Gantry και κατευθυντήρα
- Μηχανικό Ισόκεντρο και Ισόκεντρο Ακτινοβολίας
- Κεντρικός άξονας δέσμης ακτινοβολίας
- Επικέντρωση σταυρονήματος
- Κινήσεις κρεβατιού

iii. Δοσιμετρικές παράμετροι λειτουργίας

- Ενέργεια φωτονίων και ηλεκτρονίων
- Απόλυτη δοσιμετρία φωτονίων και ηλεκτρονίων
- Σταθερότητα παροχής βραχείας και μακράς περιόδου
- Ομοιογένεια - Συμμετρία πεδίων φωτονίων και ηλεκτρονίων
- Δόσεις βάθους για φωτόνια και ηλεκτρόνια
- Παρασκιά
- Συντελεστές φίλτρων, δίσκων συγκράτησης
- Μόλυνση δέσμης ηλεκτρονίων από ακτίνες Χ

iv. Έλεγχος συστήματος σχεδιασμού θεραπείας

5.6.2 Συστήματα Τηλεθεραπείας Κοβαλτίου 60

5.6.2.1. Πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο σύστημα περιστροφής του βραχίονα (Gantry) γύρω από τον ασθενή. Η ελάχιστη απόσταση της εστίας από τον άξονα περιστροφής του βραχίονα πρέπει να είναι 80 εκατοστά. Επίσης, πρέπει να υπάρχει δυνατότητα κίνησης και περιστροφής της κεφαλής και των διαφραγμάτων καθώς και του κρεβατιού του ασθενούς.

5.6.2.2. Η πηγή Co60 πρέπει να αντικαθίσταται όταν η παροχή της είναι μικρότερη από 2500 Rhm.

5.6.2.3. Πρέπει να διαθέτουν σύστημα διαμόρφωσης και επιλογής του πεδίου ακτινοβόλησης και οπτικό σύστημα εντόπισης. Επίσης πρέπει να διαθέτουν οπτική ένδειξη της απόστασης από την πηγή καθώς και μηχανικό σύστημα ένδειξης του ισόκεντρου (front pointer).

5.6.2.4. Όταν η πηγή βρίσκεται σε θέση ON, η διέλευση της ακτινοβολίας από τα συστήματα περιορισμού της δέσμης, δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το 1/1000 της χρήσιμης δέσμης. Η ακτινοπαγίδα - εφόσον υπάρχει - πρέπει να επιτρέπει διέλευση μικρότερη από το 1/1000 της χρήσιμης δέσμης και να ελαττώνει στο ίδιο τουλάχιστο ποσοστό τη σκεδαζόμενη από τον ασθενή ακτινοβολία, μέχρι γωνία 300 από την κεντρική ακτίνα.

5.6.2.5. Όταν η πηγή βρίσκεται σε θέση OFF, ο μέσος ρυθμός Air Kerma σε απόσταση 1 m γύρω από την εξωτερική επιφάνεια της κεφαλής, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 μSv/h και ο μέγιστος ρυθμός Air Kerma σε απόσταση 1 m από οποιοδήποτε σημείο της κεφαλής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 100 μSv/h.

5.6.2.6. Σε κάθε ηθμό πρέπει να υπάρχει μόνιμη ένδειξη των φυσικογεωμετρικών του στοιχείων. Το σύστημα τοποθέτησης ηθμού πρέπει να είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πιθανότητα λάθους στην επιλογή του ηθμού και να εξασφαλίζεται η σωστή τοποθέτησή του.

5.6.2.7. Στο χειριστήριο πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά όργανα και χρονοδιακόπτες τα οποία θα εξασφαλίζουν πλήρη έλεγχο της θέσης της πηγής και το χρόνο ακτινοβόλησης, για να εξασφαλίζεται η ορθή εκτέλεση του θεραπευτικού σχήματος, που εφαρμόζεται κατά περίπτωση. Εκτός του κυρίως χρονομέτρου πρέπει να υπάρχει και δεύτερο χρονόμετρο ασφαλείας.

5.6.2.8. Η λειτουργία της μονάδας ή η τροφοδοσία της από το δίκτυο πρέπει να γίνεται με κλειδί, το οποίο, κατά τις μη εργάσιμες ώρες του εργαστηρίου, πρέπει να φυλάσσεται από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.

5.6.2.9. Πρέπει να υπάρχουν διακόπτες έκτακτης ανάγκης αυτόματης διακοπής της λειτουργίας στο χειριστήριο και στον θάλαμο θεραπείας.

5.6.2.10. Η πηγή Κοβαλτίου πρέπει να επιστρέφει αυτόματα στην ασφαλή θέση φύλαξης (θέση OFF) σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, ανοίγματος της πόρτας του θαλάμου, ενεργοποίησης των διακοπτών έκτακτης ανάγκης ή μη λειτουργίας οποιουδήποτε άλλου συστήματος ελέγχου και ασφάλειας. Επίσης, πρέπει να υπάρχει χειροκίνητο σύστημα επιστροφής της πηγής στην ασφαλή θέση φύλαξης (θέση OFF) σε περιπτώσεις που η πηγή δεν επιστρέφει αυτόματα.

5.6.2.11. Μέσα στο θάλαμο θεραπείας πρέπει να υπάρχει κινούμενο χειριστήριο από το οποίο θα γίνονται όλες οι κινήσεις του Gantry, των διαφραγμάτων και του κατευθυντήρα και θα επιτρέπει τη λειτουργία του φωτεινού πεδίου, της οπτικής απόστασης, του οπτικού συστήματος εντόπισης και των Lasers.

5.6.2.12. Μέσα στο θάλαμο θεραπείας πρέπει να υπάρχει σύστημα όπου θα αναγράφονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της θεραπείας, δηλαδή οι γωνίες περιστροφής του Gantry, του κατευθυντήρα και της τράπεζας, οι διαστάσεις του πεδίου και η μετακινήσεις της τράπεζας.

5.6.2.13. Οι έλεγχοι ποιότητας, ακτινοπροστασίας και οι παράμετροι λειτουργίας των μονάδων τηλεθεραπείας, που αναφέρονται παρακάτω, πρέπει να βρίσκονται εντός συγκεκριμένων ορίων ανοχής. Τα όρια αυτά, καθώς και οι μέθοδοι και οι συνθήκες μέτρησης των παραμέτρων λειτουργίας καθορίζονται με εγκύκλιο της ΕΕΑΕ, η οποία εκδίδεται εντός διμήνου από τη δημοσίευση του παρόντος Κανονισμού.

i. Συστήματα ασφαλείας και έλεγχοι ακτινοπροστασίας

ii. Μηχανικές Παράμετροι Λειτουργίας

- Ενδείξεις διαστάσεων πεδίου και σύμπτωση φωτεινού πεδίου και πεδίου ακτινοβόλησης
- Ενδείξεις αποστάσεων
- Επικέντρωση Lasers
- Ενδείξεις γωνιών Gantry και κατευθυντήρα
- Μηχανικό Ισόκεντρο και Ισόκεντρο Ακτινοβολίας
- Κεντρικός άξονας δέσμης ακτινοβολίας
- Επικέντρωση σταυρονήματος
- Κινήσεις κρεβατιού

iii. Δοσιμετρικές παράμετροι λειτουργίας

- Απόλυτη δοσιμετρία
- Ομοιογένεια - Συμμετρία πεδίων φωτονίων
- Παρασκιά
- Συντελεστές φίλτρων, δίσκων συγκράτησης
- Έλεγχος χρονομέτρων

iv. Έλεγχος συστήματος σχεδιασμού θεραπείας

5.6.3 Συστήματα ακτινών Χ

5.6.3.1. Πρέπει να επιτρέπουν την κίνηση και την περιστροφή του βραχίονα, της κεφαλής και των διαφραγμάτων γύρω από τον ασθενή.

5.6.3.2. Πρέπει να διαθέτουν σύστημα επιλογής του πεδίου ακτινοβόλησης και οπτικό σύστημα εντόπισης. Τα συστήματα πλησιοθεραπείας ακτινών Χ πρέπει να διαθέτουν κατάλληλους κατευθυντήρες εφαρμογής.

5.6.3.3. Η διέλευση της ακτινοβολίας από το κέλυφος της λυχνίας και τα συστήματα περιορισμού της δέσμης, δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το 1/1000 της χρήσιμης δέσμης.

5.6.3.4. Σε κάθε φίλτρο πρέπει να υπάρχει μόνιμη ένδειξη των φυσικογεωμετρικών του στοιχείων.

5.6.3.5. Στο χειριστήριο πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά όργανα, και διακόπτες τα οποία θα εξασφαλίζουν πλήρη έλεγχο της υψηλής τάσης, του ρεύματος λυχνίας του χρόνου ακτινοβόλησης για να εξασφαλίζεται η ορθή εκτέλεση του θεραπευτικού σχήματος, που εφαρμόζεται κατά περίπτωση.

5.6.3.6. Πρέπει να υπάρχουν διακόπτες έκτακτης ανάγκης αυτόματης διακοπής της λειτουργίας στο χειριστήριο και στον θάλαμο θεραπείας.

5.6.3.7. Πρέπει να υπάρχει μηχανισμός (κλείθρο αυτόματης διακοπής) που να διακόπτει αυτόματα την ακτινοβόληση σε περίπτωση ανοίγματος της πόρτας του θαλάμου, ενεργοποίησης των διακοπτών έκτακτης ανάγκης ή μη λειτουργίας οποιουδήποτε άλλου συστήματος ελέγχου και ασφάλειας.

5.6.3.8. Οι παράμετροι λειτουργίας των μονάδων ακτινών Χ, που αναφέρονται παρακάτω, πρέπει να βρίσκονται εντός συγκεκριμένων ορίων ανοχής. Τα όρια αυτά, καθώς και οι μέθοδοι και οι συνθήκες μέτρησης των παραμέτρων λειτουργίας καθορίζονται με εγκύκλιο της ΕΕΑΕ, η οποία εκδίδεται εντός διμήνου από τη δημοσίευση του παρόντος Κανονισμού.

i. Συστήματα ασφαλείας

ii. Παράμετροι Λειτουργίας

- Πεδίο ακτινοβόλησης

- Έλεγχος ποιότητας δέσμης ακτινών Χ
- Έλεγχος χρονομέτρου
- Απόλυτη και σχετική δοσιμετρία
- Ομοιογένεια - Συμμετρία πεδίων ακτινών Χ
- Συντελεστές φίλτρων, δίσκων συγκράτησης

5.6.4 Απαραίτητος εξοπλισμός

Ο απαραίτητος εξοπλισμός εργαστηρίων κατηγορίας Τ και Ε είναι:

α) Εξομοιωτής θεραπείας:

Ο εξομοιωτής θεραπείας πρέπει να είναι ακτινολογικό σύστημα διαγνωστικού τύπου το οποίο να διαθέτει συστήματα βραχίονα (Gantry), κεφαλής, κατευθυντήρα, διαφραγμάτων καθώς και κλίνη ασθενή. Οι κινήσεις και οι περιστροφές αυτών πρέπει να προσομοιάζουν επακριβώς τις κινήσεις του γραμμικού επιταχυντή ή του συστήματος τηλεθεραπείας.

Εναλλακτικά είναι δυνατό να χρησιμοποιείται ο αξονικός τομογράφος - εξομοιωτής (CT simulator), εφόσον διαθέτει το εξειδικευμένο «λογισμικό» (software) για την εξομοίωση του πλάνου θεραπείας και είναι συνδεδεμένος με το σύστημα σχεδιασμού θεραπείας του ακτινοθεραπευτικού τμήματος.

Οι παράμετροι λειτουργίας των μονάδων εξομοιωτών θεραπείας πρέπει να βρίσκονται εντός συγκεκριμένων ορίων ανοχής. Τα όρια αυτά, καθώς και οι μέθοδοι και οι συνθήκες μέτρησης των παραμέτρων λειτουργίας καθορίζονται με εγκύκλιο της ΕΕΑΕ, η οποία εκδίδεται εντός διμήνου από τη δημοσίευση του παρόντος Κανονισμού.

β) Υπολογιστικό σύστημα σχεδιασμού θεραπείας (treatment planning) στο οποίο έχουν εισαχθεί όλοι οι δοσιμετρικοί παράγοντες των πεδίων ακτινοβολιών που χρησιμοποιούνται.

γ) Δύο Ηλεκτρόμετρα και τουλάχιστον δύο θάλαμοι ιονισμού κατάλληλοι για φωτόνια ή/και ηλεκτρόνια θεραπευτικών ενεργειών. Τα ηλεκτρόμετρα και οι θάλαμοι πρέπει να είναι βαθμονομημένοι στο Υποπρότυπο Εργαστήριο Βαθμονόμησης Οργάνων ιοντιζουσών ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ ή σε άλλο πρότυπο ή υποπρότυπο εργαστήριο βαθμονόμησης αναγνωρισμένο από την ΕΕΑΕ.

δ) Υδάτινο ομοίωμα καθώς και ο παρελκόμενος εξοπλισμός για την διενέργεια απόλυτης και σχετικής δοσιμετρίας.

ε) Κατάλληλα όργανα ανίχνευσης της ακτινοβολίας του χώρου (survey meter).

ζ) Κατάλληλο σύστημα κοπής εξαρτημάτων (blocks) για την προστασία ακτινευαίσθητων οργάνων - ιστών του σώματος καθώς και για την διαμόρφωση των πεδίων θεραπείας

η) Συστήματα ακινητοποίησης ασθενών

θ) Τα απαραίτητα όργανα για τον ποιοτικό έλεγχο των μηχανημάτων

5.7 ΒΡΑΧΥΘΕΡΑΠΕΙΑ

5.7.1. Συστήματα Μεταφόρτισης Πηγών Βραχυθεραπείας Χαμηλού ή Υψηλού Ρυθμού Δόσης (LDR, HDR και PulseDR)

5.7.1.1. Κάθε ραδιενεργός πηγή του συστήματος πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό βαθμονόμησης και πιστοποιητικό ελέγχου ραδιορύπανσης.

5.7.1.2. Τα συστήματα μεταφόρτισης πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο θωρακισμένο χώρο φύλαξης των ραδιενεργών πηγών, κατάλληλους εφαρμογείς καθώς και κατάλληλους αγωγούς για την αυτόματη μεταφορά των πηγών από το χώρο φύλαξης στους εφαρμογείς..

5.7.1.3. Το χειριστήριο των συστημάτων θα επιτρέπει την επιλογή των θέσεων και της διάταξης των ραδιεργών πηγών και των ομοιωμάτων πηγών (dummy sources) στους εφαρμογείς καθώς και ενδεικτικά σήματα για τις θέσεις αυτές.

5.7.1.4. Το σύστημα θα επιτρέπει την επιλογή του χρόνου παραμονής των πηγών στους εφαρμογείς μετά το πέρας του οποίου οι πηγές θα επιστρέφουν αυτόματα στο χώρο φύλαξης.

5.7.1.5. Στο χειριστήριο πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικά όργανα, συστήματα αυτόματης διακοπής και χρονοδιακόπτες τα οποία θα εξασφαλίζουν πλήρη έλεγχο της θέσης των πηγών.

5.7.1.6. Πρέπει να υπάρχουν διακόπτες αυτόματης διακοπής της λειτουργίας στο χειριστήριο και στον θάλαμο θεραπείας.

5.7.1.7. Πρέπει να υπάρχει μηχανισμός που να διακόπτει αυτόματα ακτινοβόληση σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, ανοίγματος της πόρτας του θαλάμου, ενεργοποίησης των διακοπτών έκτακτης ανάγκης ή μη λειτουργίας οποιουδήποτε άλλου συστήματος ελέγχου και ασφάλειας.

5.7.1.8. Πρέπει να υπάρχει σύστημα ανίχνευσης της ακτινοβολίας του χώρου (survey meter) μόνιμα εγκατεστημένο στο δωμάτιο παραμονής των ασθενών που φέρουν ραδιενεργές πηγές. Οι ενδείξεις του μετρητή ακτινοβολίας πρέπει να είναι εμφανείς έξω από το δωμάτιο.

5.7.1.9. Ασφάλεια κατά τη λειτουργία

- Απαγορεύεται η είσοδος στους θαλάμους θεραπείας σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα. Τα εξουσιοδοτημένα άτομα κατά την είσοδό τους στον θάλαμο θεραπείας πρέπει να φέρουν μαζί τους μετρητή ανίχνευσης της ακτινοβολίας χώρου (survey meter) και κατάλληλο ατομικό δοσίμετρο.
- Πριν από την είσοδο του βοηθητικού προσωπικού που θα ετοιμάσει το δωμάτιο για την επόμενη θεραπεία πρέπει να γίνεται σχολαστικός έλεγχος της ακτινοβολίας υποστρώματος (background) από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας.
- Πριν από την αποχώρηση του ασθενούς από το εργαστήριο θα πρέπει να γίνεται κατάλληλος και σχολαστικός έλεγχος για τυχόν πηγές που έχουν παραμείνει μέσα στον ασθενή.

5.7.2. Ενδοϊστική Βραχυθεραπεία - Εμφυτεύματα

5.7.2.1. Κάθε ραδιενεργός πηγή πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό βαθμονόμησης και πιστοποιητικό ελέγχου ραδιομόλυνσης.

5.7.2.2. Κάθε εργασία με ραδιενεργά εμφυτεύματα πρέπει να γίνεται σε ειδικά θωρακισμένο χώρο (θερμό εργαστήριο) σε θωρακισμένη τράπεζα εργασίας και με χρήση λαβίδων.

5.7.2.3. Η μεταφορά των πηγών από το θερμό εργαστήριο προς το χώρο εμφύτευσης πρέπει να γίνεται με θωρακισμένα δοχεία

5.7.2.4. Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει κατάλληλο σύστημα αποστείρωσης των ενδοϊστικών εμφυτευμάτων.

5.7.2.5. Ασθενείς που φέρουν μόνιμα ραδιενεργά εμφυτεύματα επιτρέπεται να λάβουν εξιτήριο από το Νοσοκομείο ή την κλινική υπό τους κάτωθι όρους:

α) Η μέση τιμή της ενεργού δόσης για τα άτομα του οικογενειακού, στενού φιλικού ή άλλου περιβάλλοντος του ασθενούς, υπόκειται στους περιορισμούς της παραγράφου 1.1.4.4.στ των παρόντων Κανονισμών.

β) Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον ακτινοφυσικό ιατρικής θα δίνει γραπτές οδηγίες στον εξερχόμενο ασθενή, οι οποίες με βάση τα περιοριστικά επίπεδα δόσεων της παραγράφου 1.1.4.4.στ των παρόντων Κανονισμών, θα αναφέρονται στη δυνατότητα ή μη χρησιμοποίησης αστικής συγκοινωνίας, στην παρακολούθηση δημοσίων θεαμάτων και στην προστασία εγκύων και νεαρών ατόμων της οικογενείας του καθώς και στα άτομα της εργασίας του.

γ) Ο ασθενής μετά την εμφύτευση των πηγών, θα εφοδιάζεται και θα φέρει μόνιμη ταυτότητα (περιλαίμιο ή βραχιόλι) στο οποίο θα αναγράφονται αναλυτικά το είδος και ο αριθμός των πηγών που εμφυτεύτηκαν και η συνολική τους ραδιενέργεια κατά την ημερομηνία εμφύτευσης. Στην ταυτότητα θα αναγράφεται και το ονοματεπώνυμο και το τηλέφωνο του υπεύθυνου Ογκολόγου-Ακτινοθεραπευτή ιατρού. Η διάρκεια που υποχρεούται να φέρει την ταυτότητα ο ασθενής θα καθορίζεται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας του εργαστηρίου.

δ) Ο ασθενής θα υποχρεούται ανά εξάμηνο να προσέρχεται για ιατρική παρακολούθηση στο τμήμα βραχυθεραπείας στο οποίο έγινε η εμφύτευση των πηγών μέχρις ότου η ραδιενέργεια μέσα στο σώμα του φθάσει σε τιμή που εξαιρείται από τους παρόντες Κανονισμούς Ακτινοπροστασίας.

ε) Ο υπεύθυνος ακτινοφυσικός μεριμνά για τη διεξαγωγή όλων των απαραιτήτων ελέγχων για τη διαπίστωση τυχόν απώλειας πηγής ή μετατόπισης από τη θέση εφαρμογής τους, σύμφωνα με το αρχικό σχέδιο θεραπείας. Τα αποτελέσματα των ελέγχων καταχωρούνται σε ειδικό αρχείο το οποίο θεωρείται από τον κάτοχο της άδειας, ογκολόγο-ακτινοθεραπευτή ιατρό και υπόκειται στον έλεγχο της Ε.Ε.Α.Ε.

5.7.2.6. Για μη καθιερωμένες τεχνικές με πηγές βραχυθεραπείας. σε άτομα που συμμετέχουν εθελοντικά σε προγράμματα ιατρικής έρευνας, απαιτείται ειδική άδεια του Υπουργείου Υγείας Πρόνοιας, ορισμένης χρονικής διάρκειας μετά σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ. Για την έκδοση της άδειας ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπεται στο Μέρος 2 του παρόντος Κανονισμού. Στην άδεια πρέπει να αναφέρονται η συγκεκριμένη εφαρμογή, το αιτούμενο ραδιονουκλίδιο, η μέγιστη ραδιενέργειά του ανά χορήγηση καθώς και τυχόν περιορισμοί ακτινοπροστασίας και ασφάλειας της συγκεκριμένης μεθόδου (θεραπεία, ή παρηγορητική και συνεργική δράση με άλλες θεραπευτικές μεθόδους) και η χρονική διάρκεια ισχύος της. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή μη καθιερωμένων τεχνικών με πηγές βραχυθεραπείας είναι αυτές να βρίσκονται σε συμφωνία με τις υποδείξεις της Διακήρυξης του Ελσίνκι και να ακολουθούν πιστά τις οδηγίες του Συμβουλίου Διεθνών Οργανισμών Ιατρικών Επιστημών (CIOMS) και της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (WHO).

5.7.3 Λειτουργική Ασφάλεια

5.7.3.1. Πρέπει να υπάρχουν όργανα ανίχνευσης της ακτινοβολίας χώρου (survey meter) σε όλους τους χώρους όπου γίνονται εργασίες με ραδιενεργές πηγές καθώς και στο δωμάτιο παραμονής των ασθενών που φέρουν ραδιενεργές πηγές.

5.7.3.2 Απαγορεύεται η είσοδος στους χώρους εργασίας και εφαρμογής των ραδιενεργών εμφυτευμάτων καθώς και στους θαλάμους θεραπείας σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα ή σε εξουσιοδοτημένα άτομα που δεν είναι εφοδιασμένα με μετρητή ανίχνευσης της ακτινοβολίας χώρου και δεν φέρουν το κατάλληλο ατομικό δοσίμετρο.

5.7.3.3. Πριν από την είσοδο του βοηθητικού προσωπικού που θα ετοιμάσει τους χώρους και το δωμάτιο για την επόμενη θεραπεία πρέπει να γίνεται σχολαστικός έλεγχος της ακτινοβολίας υποστρώματος (background) από τον υπεύθυνο ακτινοφυσικό.

5.7.4. Απαραίτητος εξοπλισμός

Τα εργαστήρια επεμβατικής βραχυθεραπείας πρέπει να διαθέτουν:

α) Υπολογιστικό σύστημα σχεδιασμού θεραπείας (treatment planning)

β) Θάλαμος ιοντισμού τύπου πηγαδιού (Well type) για τη μέτρηση της ραδιενέργειας των ραδιενεργών πηγών που πρόκειται να τοποθετηθούν στον ασθενή (dose calibrator)

γ) Θωρακισμένη τράπεζα εργασίας και λαβίδες χειρισμού πηγών για τα εργαστήρια βραχυθεραπείας που δεν διαθέτουν συσκευές μηχανικής μεταφόρτισης

δ) Θωρακισμένο δοχείο για την μεταφορά των πηγών ή την άμεση προσωρινή αποθήκευσή τους σε περίπτωση ατυχήματος κατά τη διαδικασία τοποθέτησης των πηγών στον ασθενή.

ε) Κατάλληλο σύστημα αποστείρωσης των ενδοϊστικών εμφυτευμάτων ή των ενδοκοιλοτικών εφαρμογέων.

ζ) Κατάλληλο τροχήλατο σύστημα για τη μεταφορά των πηγών.

5.8 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

5.8.1 Με ευθύνη του ακτινοθεραπευτή ιατρού συμπληρώνεται καρτέλα ασθενούς στην οποία,μεταξύ άλλων, θα αναγράφονται τα στοιχεία θεραπείας και το θεραπευτικό σχήμα και στην οποία θα επισυνάπτονται τα διαγράμματα κατανομής της δόσης.

5.8.2. Απαγορεύεται η εφαρμογή οποιουδήποτε θεραπευτικού σχήματος σε ασθενή εφόσον δεν έχει υπολογισθεί προηγουμένως από τον υπεύθυνο ακτινοφυσικό του τμήματος η δόση που πρόκειται να λάβει ο ασθενής. Ο ακτινοφυσικός έχει την ευθύνη για την ορθότητα των ανωτέρω υπολογισμών.

5.8.3. Πρέπει να υπάρχει σχέδιο έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση ραδιολογικών ατυχημάτων ή συμβάντων. Το σχέδιο θα περιλαμβάνει τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν, τα στοιχεία των ατόμων που θα κληθούν άμεσα για την αντιμετώπιση του περιστατικού, τα μέτρα προστασίας που θα ληφθούν καθώς και τα γενικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τα άτομα που έχουν εκτεθεί σε ακτινοβολία. Τα κύρια σημεία του σχεδίου αυτού θα αναρτώνται στο χώρο των χειριστηρίων του εργαστηρίου. Το σχέδιο έκτακτης ανάγκης εγκρίνεται από την ΕΕΑΕ.

5.8.4. Με ευθύνη του υπεύθυνου του εργαστηρίου ενημερώνεται αμέσως η ΕΕΑΕ για κάθε ραδιολογικό ατύχημα ή συμβάν. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας υποβάλλει ιεραρχικά στην ΕΕΑΕ έκθεση για τα αίτια και για τον τρόπο αντιμετώπισης του ατυχήματος ή συμβάντος.

5.9. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

5.9.1. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας πρέπει να εφαρμόζει κατάλληλα προγράμματα διασφάλισης ποιότητας συμπεριλαμβανομένων των μέτρων για τον έλεγχο ποιότητας και δοσιμετρίας. Τα προγράμματα αυτά υπόκεινται σε έλεγχο της ΕΕΑΕ.

5.9.2. Σε όλα τα ακτινοθεραπευτικά μηχανήματα, τους

εξομοιωτές θεραπείας καθώς και σε όλα τα συστήματα σχεδιασμού πλάνων θεραπείας επιβάλλονται και πραγματοποιούνται περιοδικοί έλεγχοι ποιότητας και μετρήσεις απόλυτης και σχετικής δοσιμετρίας. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας οργανώνει, εποπτεύει και εκτελεί ή αναθέτει στους ακτινοφυσικούς του τμήματος τη διεξαγωγή των ελέγχων ποιότητας και τη δοσιμετρία. Ο υπεύθυνος του εργαστηρίου έχει την ευθύνη να πραγματοποιούνται τα ανωτέρω.

5.9.3. Οι έλεγχοι ποιότητας και οι μετρήσεις ακτινοβολιών πρέπει να γίνονται με μεθόδους επιστημονικά αποδεκτές. Τα σημεία ελέγχου, τα όρια ανοχής των λειτουργικών παραμέτρων καθώς και η περιοδικότητα των ελέγχων καθορίζονται με ειδικές εγκυκλίους που εκδίδει η ΕΕΑΕ για κάθε κατηγορία συστημάτων.

5.9.4. Η απόλυτη και η σχετική δοσιμετρία καθώς και οι υπολογισμοί των δόσεων και τα πλάνα θεραπείας πρέπει να γίνονται με βάση τα διεθνώς αποδεκτά πρωτόκολλα δοσιμετρίας για την εφαρμογή των οποίων υπάρχει σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ.

5.9.5. Τα αποτελέσματα των ελέγχων ποιότητας και της δοσιμετρίας καταχωρούνται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας σε ειδικό «βιβλίο ελέγχων και δοσιμετρίας» το οποίο θεωρείται από τον κάτοχο της άδειας του εργαστηρίου και υπόκειται σε έλεγχο της ΕΕΑΕ.

5.9.6. Πρέπει να τηρείται βιβλίο βλαβών για κάθε σύστημα ακτινοθεραπείας στο οποίο καταγράφονται η κάθε βλάβη, οι ενέργειες που έγιναν για την αποκατάστασή της, οι έλεγχοι για την παράδοση σε κλινική χρήση καθώς και τα άτομα που έκαναν τις σχετικές επιδιορθώσεις και τους ελέγχους.

5.9.7. Επίσης πρέπει να τηρείται για κάθε σύστημα ακτινοθεραπείας ημερολόγιο λειτουργίας στο οποίο αναγράφονται ο αριθμός και το είδος των θεραπευτικών συνεδριών, ο χρόνος λειτουργίας, τα ονόματα των ασθενών και τα ονόματα των χειριστών του συστήματος.

5.9.8. Η διεξαγωγή περιοδικών ελέγχων ποιότητας και δοσιμετρίας σε διαστήματα που προβλέπονται από τις εγκυκλίους της ΕΕΑΕ είναι υποχρεωτική. Η πλημμελής διεξαγωγή των περιοδικών ελέγχων ποιότητας και η μη ενημέρωση του βιβλίου ελέγχων και δοσιμετρίας, του ημερολογίου λειτουργίας και του βιβλίου βλαβών επιφέρουν ανάλογες κυρώσεις στο εργαστήριο που μπορεί να φτάσουν και μέχρι την ανάκληση της άδειας λειτουργίας του.

5.9.9. Για τους ελέγχους ποιότητας και για τη δοσιμετρία πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλοι θάλαμοι ιοντισμού, ηλεκτρόμετρα, δοσίμετρα και ομοιώματα. Τα όργανα αυτά πρέπει να έχουν πιστοποιητικό βαθμονόμησης από το Εργαστήριο Βαθμονόμησης Οργάνων Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ ή από άλλο πρότυπο ή υπο-πρότυπο εργαστήριο βαθμονόμησης το οποίο είναι αναγνωρισμένο από την ΕΕΑΕ. Η συχνότητα βαθμονόμησης των οργάνων καθορίζεται στο πιστοποιητικό βαθμονόμησης και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα δύο χρόνια.

ΜΕΡΟΣ 6: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

6.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

6.1.1. Ο κανονισμός αυτός πραγματεύεται τα θέματα ακτινοπροστασίας που προκύπτουν από τη φύλαξη, διαχείριση, διάθεση και απόρριψη ραδιενεργών καταλοίπων σε περιπτώσεις πρακτικών που συνεπάγονται παραγωγή ραδιενεργών καταλοίπων και για την εφαρμογή των οποίων απαιτείται άδεια σύμφωνα με την παράγραφο 1.1.1. των παρόντων κανονισμών. Η ως άνω άδεια περιλαμβάνει και τη διαχείριση των ραδιενεργών καταλοίπων.

6.1.2. Ραδιενεργά κατάλοιπα για τον παρόντα Κανονισμό θεωρούνται όλα τα υλικά που περιέχουν ή έχουν ρυπανθεί από ένα ή περισσότερα ραδιοϊσότοπα των οποίων η ραδιενέργεια ή η συγκέντρωση της ραδιενέργειας δεν μπορεί να αγνοηθεί από άποψη ακτινοπροστασίας και για τα οποία δεν προβλέπεται περαιτέρω χρήση.

6.1.3. Ως ραδιενεργά κατάλοιπα δεν θεωρούνται οι ραδιενεργές ουσίες που αναφέρονται στις παραγράφους 1.1.6.α και β του Μέρους 1 των παρόντων Κανονισμών.

6.1.4. Τα κατωτέρω εφαρμόζονται σε συνθήκες ομαλής λειτουργίας, στα εργαστήρια που γίνεται χρήση ραδιενεργών ουσιών. Επίσης στα εργαστήρια αυτά, πρέπει να τηρούνται και οι κανονισμοί για τη διάθεση και διαχείριση μη ραδιενεργών επικίνδυνων υλικών, που πιθανόν να συνυπάρχουν στα ραδιενεργά κατάλοιπα.

6.1.5. Τα ραδιενεργά κατάλοιπα που παράγονται στα πλαίσια μιας πρακτικής ή επέμβασης και τα οποία δεν επιτρέπεται να απορριφθούν σύμφωνα με τους παρόντες Κανονισμούς μέσα σε χρονικό διάστημα 100 ημερών, πρέπει να μεταφέρονται σε εγκαταστάσεις διαχείρισης ραδιενεργών καταλοίπων. Η άδεια για την ως άνω μεταφορά εκδίδεται από την ΕΕΑΕ σύμφωνα με το Μέρος 11 των παρόντων Κανονισμών μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου.

6.2. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

6.2.1. Επιτρέπεται η απόρριψη υγρών ραδιενεργών καταλοίπων σε δημόσιο σύστημα διάθεσης λυμάτων εφ' όσον:

6.2.1.1. Η απόρριψη γίνεται από νιπτήρα, ή άλλη κατάλληλη υποδοχή, που προορίζεται αποκλειστικά για το σκοπό αυτό, με ταυτόχρονη ροή σημαντικής ποσότητας νερού και εφ' όσον τα κατάλοιπα διασπείρονται ή διαλύονται αμέσως στο νερό.

6.2.1.2. Η μέγιστη συγκέντρωση των ραδιενεργών ουσιών σ' οποιοδήποτε σημείο του αποχετευτικού δικτύου του εργαστηρίου δεν υπερβαίνει το 1 GBq m^{-3}

6.2.1.3. Η ποσότητα της ραδιενέργειας του ισοτόπου που απορρίπτεται σε μία ημέρα δεν πρέπει να υπερβαίνει την ποσότητα που αναγράφεται στη στήλη 2 του ΠΙΝΑΚΑ 6.1. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις δύναται να γίνει υπέρβαση των τιμών του Πίνακα 6.1., σε καμία όμως περίπτωση η ημερήσια απορριπτόμενη ραδιενέργεια δεν πρέπει να υπερβαίνει τις ποσότητες 18 MBq για τα Εργαστήρια Α-1 και τα ΕΡ-Α, 37 MBq για τα Α-2 και 110 MBq για τα Α-3 εργαστήρια αντίστοιχα.

Στην περίπτωση που απορρίπτεται μίγμα ισοτόπων η επιτρεπόμενη ποσότητα για απόρριψη την ημέρα υπολογίζεται σύμφωνα με την επεξήγηση του Πίνακα 6.1.

6.3. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ ΥΓΡΟΥ ΣΠΙΝΘΗΡΙΣΤΗ

6.3.1. Τα κατάλοιπα αυτά πρέπει να διαχωρίζονται από τα άλλα είδη καταλοίπων και να τυγχάνουν ειδικής μεταχείρισης λόγω των οργανικών διαλυτών που περιέχουν.

6.3.2. Τα κατάλοιπα αυτά μπορεί να διατεθούν χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο κίνδυνος από τη ραδιενέργεια εφόσον:

6.3.2.1. Η ποσότητα του περιεχομένου Η-3 ή C-14 δεν υπερβαίνει την ποσότητα του Πίνακα 6.1.

6.3.2.2. Τηρούνται οι προϋποθέσεις κάθε άλλου κανονισμού που αφορά στη διάθεση άλλων περιεχομένων επικινδύνων υλικών.

6.3.2.3. Σε περιπτώσεις που δεν εμπίπτουν στα αναφερόμενα στις παραγράφους 6.3.2.1 και 6.3.2.2., ο προτεινόμενος από τον ενδιαφερόμενο τρόπος απόρριψης καταλοίπων υγρού σπινθηριστή πρέπει να εγκριθεί από την Ε.Ε.Α.Ε.

6.4. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΕΚΚΡΙΜΑΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

6.4.1. Για το δίκτυο αποχέτευσης χώρων υγιεινής εργαστηρίων Α-2 και Α-3 ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 6.5.3. και 6.5.4. του παρόντος.

6.5. ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Κατά τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη χρησιμοποίηση των δικτύων αποχέτευσης πρέπει να τηρούνται τα εξής:

6.5.1. Τα σημεία απόρριψης (νιπτήρες) να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα.

6.5.2. Από τα σημεία απόρριψης να αποχετεύονται αποκλειστικά ραδιενεργά κατάλοιπα.

6.5.3. Το όλο δίκτυο - από το σημείο απόρριψης μέχρι το κεντρικό φρεάτιο του κτιρίου - να έχει το μικρότερο δυνατό μήκος, να είναι ορατό ή να είναι γνωστή η διαδρομή του στον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας, να είναι ευκόλως επισκέψιμο και να φέρει κατάλληλη σήμανση.

6.5.4. Στα εργαστήρια Α-2 και Α-3, το τμήμα του δικτύου που επεκτείνεται πέραν της περιοχής του εργαστηρίου, να καταλήγει απ' ευθείας στο κεντρικό φρεάτιο του κτιρίου που είναι εγκατεστημένο το εργαστήριο.

6.5.5. Πριν από την εκτέλεση υδραυλικών εργασιών σε αποφραγμένα δίκτυα αποχέτευσης υγρών ραδιενεργών καταλοίπων, πρέπει να γίνεται άμεσος ή έμμεσος έλεγχος της ραδιενέργειας του δικτύου από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας και να δίδονται κατάλληλες οδηγίες προς τους τεχνικούς. Σε ιδιάζουσες περιπτώσεις ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας συνίσταται να ζητήσει τη γνώμη της Ε.Ε.Α.Ε.

6.6. ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

6.6.1. Επιτρέπεται η απόρριψη στερεών ραδιενεργών καταλοίπων στα κοινά απορρίμματα εφόσον:

6.6.1.1. Η ραδιενεργός συγκέντρωση δεν υπερβαίνει τις τιμές των επιπέδων αποδέσμευσης που αναγράφονται στην στήλη 3 του ΠΙΝΑΚΑ 6.2.

6.6.1.2. Δεν περιέχουν αντικείμενα ή δεν περιέχονται σε αντικείμενα που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθούν.

6.6.2. Για ραδιενεργά κατάλοιπα που παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες και η διαχείρισή τους δεν εμπίπτει στις προηγούμενες παραγράφους, ο τρόπος διαχείρισης εγκρίνεται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ.

6.6.3. Στερεά ραδιενεργά κατάλοιπα τα οποία υπόκεινται σε σήψη, πρέπει να διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα στερεά κατάλοιπα. Τυχόν φύλαξή τους προς μείωση της ραδιενέργειας, πρέπει να γίνεται υπό συνθήκες που αποτρέπουν τη σήψη τους.

6.7. ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΕΡΙΩΝ

Δεν επιτρέπεται η απελευθέρωση στο περιβάλλον ραδιενεργών αερίων ή αερίων λυμάτων που περιέχουν ραδιενεργές ουσίες εκτός αν:

Τα αέρια ή τα αέρια λύματα διασπείρονται αμέσως στην ατμόσφαιρα και η μέση ημερήσια απόρριψη του ραδιενεργού ισοτόπου δεν υπερβαίνει τις αναφερόμενες στον ΠΙΝΑΚΑ 6.1 τιμές. Σε περίπτωση ύπαρξης περισσοτέρων ραδιοϊσοτόπων, η συγκέντρωση υπολογίζεται σύμφωνα με την επεξήγηση του ΠΙΝΑΚΑ 6.1.

Σε ειδικές περιπτώσεις, είναι δυνατή η υπέρβαση των συγκεντρώσεων που αναφέρονται στον πίνακα 6.1., μόνο μετά χορήγηση ειδικής αδείας από την Ε.Ε.Α.Ε. και κατόπιν μελέτης των ειδικών τοπικών συνθηκών.

6.8. ΦΥΛΑΞΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

6.8.1. Ραδιενεργά κατάλοιπα τα οποία δεν είναι δυνατόν να απορριφθούν αμέσως σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος και περιέχουν ραδιοϊσότοπα με χρόνο υποδιπλασιασμού μικρότερο των 60 περίπου ημερών, φυλάσσονται ώστε να μειωθεί η ραδιενέργεια τους μέχρις ότου η απόρριψη τους γίνει επιτρεπτή σύμφωνα με τον Παρόντα Κανονισμό. Οι χώροι φύλαξης πρέπει να εγκρίνονται από την ΕΕΑΕ.

Σε κάθε δοχείο ή σάκο πρέπει να αναγράφεται το είδος και η κατ' εκτίμηση ραδιενέργεια των ισοτόπων, ο χρόνος έναρξης της φύλαξης και άλλες πληροφορίες που χαρακτηρίζουν τα κατάλοιπα.

6.9. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Ειδικές περιπτώσεις διάθεσης και διαχείρισης ραδιενεργών καταλοίπων που δεν προβλέπονται στο παρόν, εφαρμόζονται μόνο μετά από έγκριση της Ε.Ε.Α.Ε. Στη σχετική έγκριση καθορίζονται: ο τρόπος διάθεσης και διαχείρισης, το είδος των καταλοίπων, τυχόν όρια ραδιενέργειας ή συγκέντρωσης ραδιενεργών ουσιών και ότι άλλο κρίνει αναγκαίο η Ε.Ε.Α.Ε.

6.10. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Ο κάτοχος αδείας εργαστηρίου υποχρεούται να τηρεί αρχείο στο οποίο να καταχωρούνται το είδος και οι ποσότητες των ραδιονουκλιδίων που περιέχονται στα κατάλοιπα τα οποία απορρίπτονται με οποιονδήποτε τρόπο καθημερινά, το μήνα και το έτος είτε φυλάσσονται στο εργαστήριο ή μεταφέρονται σε εγκαταστάσεις διαχείρισης ραδιενεργών καταλοίπων που διαθέτουν τη σχετική άδεια. Στο ίδιο αρχείο θα καταγράφεται το είδος και κατ' εκτίμηση η ποσότητα των ραδιονουκλιδίων, η οποία απορρίπτεται με τα εκκρίματα των ασθενών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1.
Ποσότητες Ραδιοϊσοτόπων για τον υπολογισμό των Ημερησίων Ορίων Απόρριψης υπό την μορφή Υγρών Ραδ/ργών Καταλοίπων σε Δημόσιο Σύστημα Διάθεσης Λυμάτων

Νουκλίδιο	Bq	Νουκλίδιο	Bq	Νουκλίδιο	Bq	Νουκλίδιο	Bq
H-3	$3x10^9$	Co-57	$2x10^7$	Sr-85	$6x10^9$	Cs-137	$4x10^6$
C-14	$3x10^8$	Co-58	$3x10^7$	Sr-87m	$1x10^9$	Ba-131	$1x10^8$
F-18	$2x10^9$	Co-60	$1x10^6$	Sr-89	$5x10^6$	Ba-133m	$9x10^7$
Na-22	$2x10^7$	Ni-63	$1x10^8$	Sr-90	$1x10^5$	Ba-135m	$1x10^8$
Na-24	$1x10^8$	Cu-64	$4x10^8$	Y-90	$2x10^7$	La-140	$2x10^7$
P-32	$1x10^7$	Cu-67	$2x10^8$	Tc-99m	$3x10^9$	Sm-153	$8x10^7$
P-33	$1x10^8$	Zn-62	$5x10^7$	Mo-99	$2x10^8$	Yb-169	$2x10^7$
S-35	$8x10^7$	Zn-65	$1x10^7$	In-111	$2x10^8$	Re-183	$3x10^7$
Cl-36	$9x10^6$	Zn-69m	$2x10^8$	Sn-113	$2x10^7$	Ir-192	$8x10^6$
Cl-38	$6x10^8$	Ga-67	$3x10^7$	Sb-124	$1x10^8$	Au-198	$4x10^7$
K-42	$2x10^8$	Ga-68	$6x10^8$	I-123	$1x10^8$	Hg-197	$2x10^8$
K-43	$2x10^8$	As-73	$8x10^8$	I-125	$1x10^6$	Hg-203	$2x10^7$
Ca-45	$3x10^7$	As-74	$8x10^7$	I-129	$2x10^5$	Tl-201	$6x10^8$
Ca-47	$3x10^7$	Se-75	$6x10^7$	I-130	$1x10^7$	Tl-204	$7x10^7$
Cr-51	$7x10^8$	Br-76	$1x10^8$	I-131	$1x10^6$	Pb-210	$9x10^3$
Mn-52	$3x10^7$	Br-77	$6x10^8$	I-132	$1x10^8$	Pb-212	$1x10^6$
Mn-52m	$1x10^9$	Br-82	$1x10^8$	Cd-109	$1x10^6$	Po-210	$2x10^4$
Mn-54	$3x10^7$	Rb-81m	$9x10^9$	Cd-115	$3x10^7$	Ra-226	$2x10^4$
Mn-56	$2x10^8$	Rb-82	$1x10^9$	Cs-129	$9x10^8$	Th-232	$4x10^1$
Fe-52	$3x10^7$	Rb-86	$2x10^7$	Cs-130	$2x10^9$	U-238	$2x10^3$
Fe-55	$7x10^7$	Rb-88	$7x10^8$	Cs-131	$8x10^8$	Am-241	$2x10^2$
Fe-59	$1x10^7$	Rb-89	$1x10^9$	Cs-134	$3x10^6$	Cm-244	$4x10^2$
Co-56	$7x10^6$	Sr-85m	$8x10^9$	Cs-134m	$4x10^9$	Cf-252	$1x10^3$

Επεξήγηση:

Στην περίπτωση ύπαρξης περισσότερων του ενός ραδιοϊσοτόπου για απόρριψη, πρέπει να ισχύουν τα εξής:

α) $\frac{A_1}{A_1^{'}} + \frac{A_2}{A_2^{'}} + \ldots < 1$

όπου A_1, A_2,..., είναι η προς απόρριψη σε μία ημέρα ποσότητα κάθε ισοτόπου που περιέχεται στα κατάλοιπα και A'_1, A'_2,..., οι μέγιστες ποσότητες απόρριψης κατά αντίστοιχο ισότοπο που προκύπτουν από τον Πίνακα, όπως καθορίζεται στην παράγραφο 6.2.1.3.

β) $A_1 + A_2 + \ldots$ <18.5 MBq ή 37 MBq ή 110 MBq ανάλογα με το είδος του εργαστηρίου (βλ. παράγραφο 6.2.1.3.)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2

Επίπεδα αποδέσμευσης για την απόρριψη ραδιενεργών καταλοίπων

Νουκλίδιο	Χρόνος ημιζωής (έτη)	Επίπεδα αποδέσμευσης (Bq/g)	Νουκλίδιο	Χρόνος ημιζωής (έτη)	Επίπεδα αποδέσμευσης (Bq/g)
H-3	1.2E+01	1000	**Cs-138**	6.1E-05	0.1
Be-7	1.5E-01	10	**Ba-131**	3.2E-02	1
C-14	5.7E+03	100	**Ba-140**	3.5E-02	0.1
F-18	2.1E-04	1	**La-140**	4.6E-03	0.1
Na-22	2.6E+00	0.1	**Ce-139**	3.8E-01	10
Na-24	1.7E-03	0.1	**Ce-141**	8.9E-02	10
Si-31	3.0E-04	100	**Ce-143**	3.8E-03	1
P-32	3.9E-02	100	**Ce-144**	7.8E-01	10
P-33	7.0E-02	100	**Pr-142**	2.2E-03	10
S-35	2.4E-01	100	**Pr-143**	3.7E-02	100
Cl-36	3.0E+05	10	**Nd-147**	3.0E-02	10
Cl-38	7.1E-05	0.1	**Nd-149**	2.0E-04	1
K-40	1.3E+09	1	**Pm-147**	2.6E+00	100
K-42	1.4E-03	1	**Pm-149**	6.0E-03	100
K-43	2.6E-03	1	**Sm-151**	9.0E+01	100
Ca-45	4.5E-01	100	**Sm-153**	5.3E-03	10
Ca-47	1.2E-02	0.1	**Eu-152**	1.3E+01	0.1
Sc-46	2.3E-01	0.1	**Eu-152m**	1.1E-03	1
Sc-47	9.2E-03	10	**Eu-154**	8.8E+00	0.1
Sc-48	5.0E-03	0.1	**Eu-155**	5.0E+00	10
V-48	4.4E-02	0.1	**Gd-153**	6.6E-01	10
Cr-51	7.6E-02	10	**Gd-159**	2.1E-03	10
Mn-51	8.8E-05	1	**Tb-160**	2.0E-01	0.1
Mn-52	1.5E-02	0.1	**Dy-165**	2.7E-04	10
Mn-52m	4.0E-05	0.1	**Dy-166**	9.3E-03	10
Mn-53	3.7E+06	1000	**Ho-166**	3.1E-03	10
Mn-54	8.6E-01	1	**Er-169**	2.5E-02	100
Mn-56	3.0E-04	0.1	**Er-171**	8.6E-04	1
Fe-52	9.4E-04	1	**Tm-170**	3.5E-01	10
Fe-55	2.7E+00	100	**Tm-171**	1.9E+00	100
Fe-59	1.2E-01	0.1	**Yb-175**	1.2E-02	10
Co-55	2.0E-03	0.1	**Lu-177**	1.8E-02	10
Co-56	2.2E-01	0.1	**Hf-181**	1.2E-01	1
Co-57	7.4E-01	10	**Ta-182**	3.1E-01	0.1
Co-58	1.9E-01	1	**W-181**	3.3E-01	100
Co-58m	1.0E-03	1000	**W-185**	2.1E-01	100
Co-60	5.3E+00	0.1	**W-187**	2.7E-03	1
Co-60m	2.0E-05	100	**Re-186**	1.0E-02	10
Co-61	1.9E-04	10	**Re-188**	1.9E-03	10

Co-62m	2.6E-05	0.1	**Os-185**	2.6E-01	1
Ni-59	7.5E+04	100	**Os-191**	4.2E-02	10
Ni-63	9.6E+01	100	**Os-191m**	1.5E-03	100
Ni-65	2.9E-04	1	**Os-193**	3.4E-03	10
Cu-64	1.4E-03	1	**Ir-190**	3.3E-02	0.1
Zn-65	6.7E-01	1	**Ir-192**	2.0E-01	1
Zn-69	1.1E-04	100	**Ir-194**	2.2E-03	10
Zn-69m	1.6E-03	1	**Pt-191**	7.7E-03	1
Ga-72	1.6E-03	0.1	**Pt-193m**	1.2E-02	100
Ge-71	3.2E-02	10000	**Pt-197**	2.1E-03	10
As-73	2.2E-01	100	**Pt-197m**	1.8E-04	10
As-74	4.9E-02	1	**Au-198**	7.4E-03	1
As-76	3.0E-03	1	**Au-199**	8.6E-03	10
As-77	4.4E-03	100	**Hg-197**	7.3E-03	10
Se-75	3.3E-01	1	**Hg-197m**	2.7E-03	10
Br-82	4.0E-03	0.1	**Hg-203**	1.3E-01	1
Rb-86	5.1E-02	10	**Tl-200**	3.0E-03	0.1
Sr-85	1.8E-01	1	**Tl-201**	8.3E-03	10
Sr-85m	1.3E-04	1	**Tl-202**	3.3E-02	1
Sr-87m	3.2E-04	1	**Tl-204**	3.8E+00	10
Sr-89	1.4E-01	10	**Pb-203**	6.0E-03	1
Sr-90	2.9E+01	1	**Pb-210**	2.2E+01	0.01
Sr-91	1.1E-03	1	**Pb-212**	1.2E-03	10
Sr-92	3.1E-04	0.1	**Bi-206**	1.7E-02	0.1
Y-90	7.3E-03	100	**Bi-207**	3.8E+01	0.1
Y-91	1.6E-01	10	**Bi-210**	1.4E-02	100
Y-91m	9.4E-05	1	**Bi-212**	1.2E-04	1
Y-92	4.0E-04	1	**Po-203**	7.0E-05	0.1
Y-93	1.2E-03	10	**Po-205**	2.1E-04	0.1
Zr-93	1.5E+06	100	**Po-207**	6.7E-04	0.1
Zr-95	1.7E-01	0.1	**Po-210**	3.8E-01	0.01
Zr-97	1.9E-03	0.1	**At-211**	8.2E-04	10
Nb-93m	1.4E+01	100	**Ra-223**	3.1E-02	1
Nb-94	2.0E+04	0.1	**Ra-224**	1.0E-02	1
Nb-95	9.6E-02	1	**Ra-225**	4.1E-02	0.1
Nb-97	1.4E-04	1	**Ra-226**	1.6E+03	0.01
Nb-98	9.8E-05	0.1	**Ra-227**	8.0E-05	1
Mo-90	6.5E-04	1	**Ra-228**	5.8E+00	0.01
Mo-93	3.5E+03	10	**Ac-228**	7.0E-04	1
Mo-99	7.5E-03	1	**Th-226**	5.9E-05	100
Mo-101	2.8E-05	0.1	**Th-227**	5.1E-02	0.1
Tc-96	1.2E-02	0.1	**Th-228**	1.9E+00	0.1
Tc-96m	9.8E-05	10	**Th-229**	7.3E+03	0.1
Tc-97	2.6E+06	100	**Th-230**	7.7E+04	0.01
Tc-97m	2.4E-01	100	**Th-231**	2.9E-03	100
Tc-99	2.1E+05	10	**Th-232**	1.4E+10	0.01
Tc-99m	6.9E-04	10	**Th-234**	6.6E-02	100

Ru-97	8.0E-03	1	**Pa-230**	4.8E-02	1
Ru-103	1.1E-01	1	**Pa-231**	3.3E+04	0.01
Ru-105	5.1E-04	1	**Pa-233**	7.4E-02	1
Ru-106	1.0E+00	1	**U-230**	5.7E-02	1
Rh-103m	1.1E-04	100000	**U-231**	1.2E-02	10
Rh-105	4.0E-03	10	**U-232**	7.2E+01	0.1
Pd-103	4.7E-02	1000	**U-233**	1.6E+05	1
Pd-109	1.5E-03	100	**U-234**	2.4E+05	1
Ag-105	1.1E-01	1	**U-235**	7.0E+08	1
Ag-108m	1.3E+02	0.1	**U-236**	2.3E+07	1
Ag-110m	6.9E-01	0.1	**U-237**	1.9E-02	10
Ag-111	2.0E-02	10	**U-238**	4.5E+09	1
Cd-109	1.3E+00	10	**U-239**	4.5E-05	10
Cd-115	6.1E-03	1	**U-240**	1.6E-03	100
Cd-115m	1.2E-01	10	**Np-237**	2.1E+06	1
In-111	7.7E-03	1	**Np-239**	6.5E-03	1
In-113m	1.9E-04	1	**Np-240**	1.2E-04	0.1
In-114m	1.4E-01	10	**Pu-234**	1.0E-03	100
In-115m	5.1E-04	1	**Pu-235**	4.8E-05	10
Sn-113	3.1E-01	1	**Pu-236**	2.8E+00	0.1
Sn-125	2.6E-02	1	**Pu-237**	1.2E-01	10
Sb-122	7.4E-03	1	**Pu-238**	8.8E+01	0.1
Sb-124	1.7E-01	0.1	**Pu-239**	2.4E+04	0.1
Sb-125	2.8E+00	1	**Pu-240**	6.5E+03	0.1
Te-123m	3.3E-01	10	**Pu-241**	1.4E+01	0.1
Te-125m	1.6E-01	100	**Pu-242**	3.8E+05	0.1
Te-127	1.1E-03	100	**Pu-243**	5.6E-04	10
Te-127m	3.0E-01	10	**Pu-244**	8.3E+07	0.1
Te-129	1.3E-04	10	**Am-241**	4.3E+02	0.1
Te-129m	9.2E-02	10	**Am-242**	1.8E-03	100
Te-131	4.8E-05	1	**Am-242m**	1.5E+02	0.1
Te-131m	3.4E-03	0.1	**Am-243**	7.4E+03	0.1
Te-132	8.9E-03	1	**Cm-242**	4.5E-01	1
Te-133	2.4E-05	1	**Cm-243**	2.9E+01	0.1
Te-133m	1.0E-04	0.1	**Cm-244**	1.8E+01	0.1
Te-134	8.0E-05	1	**Cm-245**	8.5E+03	0.1
I-123	1.5E-03	1	**Cm-246**	4.7E+03	0.1
I-125	1.7E-01	10	**Cm-247**	1.6E+07	0.1
I-126	3.6E-02	1	**Cm-248**	3.4E+05	0.1
I-129	1.6E+07	1	**Bk-249**	8.8E-01	1
I-130	1.4E-03	0.1	**Cf-246**	4.1E-03	10
I-131	2.2E-02	1	**Cf-248**	9.2E-01	0.1
I-132	2.6E-04	0.1	**Cf-249**	3.5E+02	0.1
I-133	2.4E-03	1	**Cf-250**	1.3E+01	0.1
I-134	1.0E-04	0.1	**Cf-251**	9.0E+02	0.1
I-135	7.5E-04	0.1	**Cf-252**	2.6E+00	0.1
Cs-129	3.7E-03	1	**Cf-253**	4.9E-02	10
Cs-131	2.6E-02	1000	**Cf-254**	1.7E-01	0.1
Cs-132	1.8E-02	1	**Es-253**	5.6E-02	1
Cs-134	2.1E+00	0.1	**Es-254**	7.6E-01	0.1
Cs-134m	3.3E-04	100	**Es-254m**	4.5E-03	1
Cs-135	2.3E+06	100	**Fm-254**	3.7E-04	100
Cs-136	3.6E-02	0.1	**Fm-255**	2.3E-03	10
Cs-137	3.0E+01	1	**Ac-227**	2.2E+01	0.01

ΜΕΡΟΣ 7: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

7.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το μέρος αυτό του κανονισμού πραγματεύεται και καθορίζει τα μέτρα που απαιτούνται για τη χρήση ιοντιζουσών ακτινοβολιών στην εκπαίδευση, έρευνα και άλλες μη ιατρικές εφαρμογές, οι οποίες δεν προβλέπονται σε άλλα μέρη του παρόντος.

7.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Τα εργαστήρια στα οποία χρησιμοποιούνται ραδιενεργές ουσίες για έρευνα, εκπαίδευση ή άλλες μη ιατρικές εφαρμογές, οι οποίες δεν προβλέπονται σε άλλα μέρη του παρόντος, κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες (Πίνακας 7.1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1

Κατηγορία Εργαστηρίου	Χρησιμοποιούμενες πηγές
ΕΡ-Α	Ανοικτές πηγές
ΕΡ-Κ	Κλειστές πηγές
ΕΡ-Σ	Συσκευές παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών

Τα εργαστήρια αυτά δεν επιτρέπεται να στεγάζονται σε κτίρια που χρησιμοποιούνται ως κατοικίες.

7.2.1. Κατηγορία ΕΡ-Α: Οι απαιτήσεις ακτινοπροστασίας στο χώρο εργασίας καθορίζονται βάσει της δυνητικής έκθεσης (χαμηλής, μέσης και υψηλής) που προκύπτει από τις μέγιστες ποσότητες ραδιενέργειας ανά πείραμα που προβλέπονται κατά τη φάση σχεδιασμού της ακτινοπροστασίας του εργαστηρίου (Πίνακας 4.2).

7.2.2. Κατηγορία ΕΡ-Κ: Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα εργαστήρια στα οποία γίνεται χρήση κλειστών πηγών υπό οποιαδήποτε μορφή, ανεξάρτητα από τη ραδιενέργεια τους.

7.2.3. Κατηγορία ΕΡ-Σ: Στα εργαστήρια αυτής της κατηγορίας γίνεται χρήση συσκευών ακτινών Χ για μη ιατρικές εφαρμογές, γεννήτριες νετρονίων, υποκρίσιμες διατάξεις καθώς και άλλων συσκευών παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών που δεν εμπίπτουν σε άλλα μέρη του παρόντος.

7.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Το προσωπικό το οποίο είναι απαραίτητο για τη λειτουργία των εργαστηρίων του Πίνακα 7.1 καθορίζεται στο Μέρος 2, παράγραφος 2.2.3.

7.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ

Ανεξάρτητος χώρος ικανών διαστάσεων για την εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη εκτέλεση των ερευνητικών ή εκπαιδευτικών εφαρμογών.

Ειδικότερα για την κατηγορία ΕΡ-Α, ισχύουν οι απαιτήσεις χώρων της παρ. 4.4.1.α. Οι απαιτήσεις αυτές μπορεί να τροποποιηθούν ανάλογα με την ιδιαιτερότητα κάθε εφαρμογής.

7.5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ

7.5.1. Εργαστήρια κατηγορίας ΕΡ-Α.

Ο απαραίτητος εξοπλισμός είναι εκείνος ο οποίος προβλέπεται για τα ιατρικά εργαστήρια ακτινοβολιών κατηγορίας Α-1 (παρ. 4.4.2). Ο εξοπλισμός αυτός μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με την ιδιαιτερότητα κάθε εφαρμογής.

Επιπλέον,

α) Όλα τα όργανα και τα λοιπά σκεύη και συσκευές (φυγόκεντρος, υδατόλουτρα, αναδευτήρες κτλ.) πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την εργασία με τις ραδιενεργές ουσίες

β) Πρέπει να υπάρχει ειδικός ασφαλιζόμενος χώρος αποθήκευσης ραδιενεργών ισοτόπων όπου απαιτείται και χώρος αποθήκευσης ραδιενεργών καταλοίπων.

γ) Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει κατάλληλο όργανο μέτρησης ακτινοβολίας του χώρου (survey meter), ή επιφανειακής ραδιορύπανσης (contamination monitor), εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο από την ΕΕΑΕ.

7.5.2. Εργαστήρια κατηγορίας ΕΡ-Κ

Ο απαραίτητος εξοπλισμός εγκρίνεται από την ΕΕΑΕ ως προς την καταλληλότητα του για την εφαρμοζόμενη έρευνα ή εκπαίδευση.

7.5.3. Εργαστήρια κατηγορίας ΕΡ-Σ

Οι απαιτήσεις σε εξοπλισμό για τα εργαστήρια της κατηγορίας αυτής καθορίζονται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ κατά τη διαδικασία έκδοσης της άδειας.

7.6. ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ

Η διαδικασία για τη διαχείριση των παραγομένων ραδιενεργών καταλοίπων περιγράφεται στο Μέρος 6 των παρόντων Κανονισμών.

7.7. ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

7.7.1. Τα δάπεδα των χώρων, στους οποίους θα γίνεται χρήση ραδιοϊσοτόπων υπό μορφή ανοικτών πηγών (εργαστήρια ΕΡ-Α), πρέπει να είναι επιστρωμένα με λείο, μη απορροφητικό υλικό.

7.7.2. Οι επιφάνειες των πάγκων εργασίας και των τοίχων πίσω από τους πάγκους και τους νιπτήρες στα εργαστήρια κατηγορίας ΕΡ-Α πρέπει να είναι καλυμμένες με λείο, μη απορροφητικό υλικό.

7.7.3. Οι τοίχοι σε όλες τις κατηγορίες των εργαστηρίων της 7.2. πρέπει να έχουν τέτοιο πάχος ή θωράκιση, ώστε οι δόσεις στους γειτονικούς χώρους να μην υπερβούν τις επιτρεπόμενες δόσεις για τους χώρους αυτούς.

7.8. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ ΑΔΕΙΑΣ

7.8.1. Η αίτηση για τη χορήγηση άδειας λειτουργίας υποβάλλεται στην ΕΕΑΕ από το διευθυντή του εργαστηρίου εφόσον πρόκειται για ΑΕΙ ή ΤΕΙ, ή τον διευθυντή του Ιδρύματος, του Ερευνητικού Κέντρου ή του Ινστιτούτου και θα πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι δικαιολογητικά:

α) Βιογραφικό σημείωμα του προσώπου που θα αναλάβει την υπευθυνότητα του εργαστηρίου με αποδεικτικά της εμπειρίας του για χρήση ανοικτών ή κλειστών ραδιενεργών πηγών ανάλογα με την κατηγορία του εργαστηρίου.

β) Αναλυτική κατάσταση των ατόμων που θα απασχοληθούν στο εργαστήριο και την ειδικότητα τους.

γ) Κάτοψη των χώρων και του εξοπλισμού του εργαστηρίου.

δ) Αναλυτική κατάσταση των συσκευών, οργάνων μέτρησης και οργάνων μέτρησης ακτινοβολίας χώρου ή επιφανειακής ραδιορύπανσης.

ε) Περιληπτική περιγραφή των πειραμάτων και εκτιμούμενης ποσότητας των χρησιμοποιούμενων ραδιοϊσοτόπων ανά πείραμα και ετησίως. Στην περίπτωση των εργαστηρίων κατηγορίας ΕΡ-Σ πρέπει να υποβάλλονται τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των συσκευών παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών όπου θα αναφέρεται και ο ρυθμός έκθεσης στην επιφάνεια της συσκευής.

στ) Έκθεση ακτινοπροστασίας και διαχείρισης των ραδιενεργών καταλοίπων (υγρών και στερεών).

7.8.2. Η ΕΕΑΕ μετά την εξέταση των ανωτέρω δικαιολογητικών και επιτόπιο έλεγχο εκδίδει την άδεια λειτουργίας του εργαστηρίου. Η εκδιδόμενη άδεια ισχύει για δύο έτη και ανανεώνεται μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου στην οποία αναφέρονται τυχόν αλλαγές στις εγκαταστάσεις τα όργανα και το προσωπικό. Η ΕΕΑΕ μετά την εξέταση των ανωτέρω και επιτόπιο έλεγχο προβαίνει στην ανανέωση της άδειας.

7.9 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Σε περίπτωση ακτινικού ατυχήματος ο υπεύθυνος του εργαστηρίου και ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή του και ενημερώνουν αμέσως την Ε.Ε.Α.Ε η οποία ανάλογα με τη σοβαρότητα του ατυχήματος προβαίνει στις κατάλληλες ενέργειες. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας υποβάλλει στην Ε.Ε.Α.Ε έκθεση στην οποία αναφέρει λεπτομερώς τις συνθήκες και τα αίτια του ατυχήματος καθώς και τα ληφθέντα μέτρα προστασίας.

ΜΕΡΟΣ 8: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΡΑΔΙΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ

8.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το μέρος αυτό του κανονισμού πραγματεύεται τα θέματα ακτινοπροστασίας που αφορούν στην εγκατάσταση και λειτουργία των εργαστηρίων βιομηχανικών ραδιογραφήσεων. Τα εργαστήρια αυτά κατατάσσονται στις ακόλουθες 4 κατηγορίες, ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης και τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων πηγών.

8.1.1 Κατηγορία Ρ-1: μόνιμη εγκατάσταση ραδιογράφησης (Βλέπε Γενικούς Ορισμούς 1.10 Μόνιμη Εγκατάσταση Ραδιογράφησης με ακτίνες Χ ή γ).

8.1.2 Κατηγορία Ρ-2: χρήση μέχρι πέντε (5) πηγών (ακτίνες Χ ή γ).

8.1.3 Κατηγορία Ρ-3: χρήση περισσότερων των πέντε (5) πηγών (ακτίνες Χ ή γ).

8.1.4 Κατηγορία Ρ-4: ανεξάρτητα του είδους της εγκατάστασης και του αριθμού των χρησιμοποιούμενων πηγών, τα εργαστήρια που ανήκουν σε Δημόσιους Οργανισμούς και επιχειρήσεις, σε Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου, σε εργοστάσια και γενικά όπου η εκτέλεση των ραδιογραφήσεων δεν αποτελεί πλήρη και αποκλειστική απασχόληση.

8.2 ΑΔΕΙΕΣ

8.2.1 Άδεια Σκοπιμότητας.

Η άδεια αυτή εκδίδεται από την αρμόδια Διεύθυνση του Υπουργείου Ανάπτυξης. Η άδεια σκοπιμότητας ισχύει για ένα έτος.

8.2.2 Η άδεια λειτουργίας του εργαστηρίου χορηγείται με κοινή απόφαση των αρμοδίων Υπουργών (Ν.Δ. 181/74) μετά την έκδοση πιστοποιητικού από την ΕΕΑΕ περί της καταλληλότητας των εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και συνθηκών λειτουργίας του εργαστηρίου από άποψη ακτινοπροστασίας.

Η άδεια έχει χρονική ισχύ δύο (2) ετών.

8.2.3 Η άδεια εισαγωγής μηχανήματος παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών για ραδιογραφήσεις χορηγείται με απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης μετά την έκδοση πιστοποιητικού από την ΕΕΑΕ περί της καταλληλότητας του μηχανήματος από άποψη ακτινοπροστασίας.

Η άδεια εισαγωγής ανταλλακτικών (λυχνιών) μηχανήματος παραγωγής ιοντιζουσών ακτινοβολιών για ραδιογραφήσεις, του οποίου η εισαγωγή έχει εγκριθεί ως ανωτέρω, χορηγείται από την ΕΕΑΕ.

8.2.4 Με εφάπαξ χορηγούμενη εξουσιοδότηση από τον αρμόδιο Υπουργό, η ΕΕΑΕ:

(α) ανανεώνει, κατά την κρίση της, τη χρονική ισχύ της άδειας λειτουργίας του εργαστηρίου,

(β) διακόπτει τη λειτουργία του εργαστηρίου, με άρση της ισχύος της άδειας λειτουργίας, όταν διαπιστωθούν σοβαρές παραλείψεις σχετικά με την εφαρμογή των μέτρων ακτινοπροστασίας,

(γ) επαναφέρει σε ισχύ την άδεια λειτουργίας του εργαστηρίου, όταν κρίνει ότι δεν συντρέχουν πλέον οι λόγοι της άρσεως της ισχύος αυτής.

8.2.5 Η άδεια μεταφοράς κλειστών πηγών δια παντός συγκοινωνιακού μέσου εκτός του εγκριθέντος αυτοκινήτου του εργαστηρίου, μέσα στην επικράτεια και προς το εξωτερικό, χορηγείται από την ΕΕΑΕ.

Η μεταφορά των πηγών με το εγκριθέν αυτοκίνητο του εργαστηρίου, υπόκειται στους όρους της 11.4.2 του παρόντος.

8.3 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΤΗΣΕΩΣ ΑΔΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Για την έκδοση από την ΕΕΑΕ του πιστοποιητικού καταλληλότητας, απαιτούνται:

8.3.1 Έγκριση από την ΕΕΑΕ της κατασκευής του εργαστηριακού χώρου.

(α) Δικαιολογητικά που υποβάλλονται στην ΕΕΑΕ για τη χορήγηση της έγκρισης:

Άδεια Σκοπιμότητας, μελέτη ακτινοπροστασίας συνταχθείσα από υπεύθυνο ακτινοπροστασίας, που περιλαμβάνει κάτοψη του εργαστηριακού χώρου και των γειτονικών χώρων, υπό κλίμακα 1:50, λεπτομέρειες κατασκευής της κρύπτης, απαιτούμενες θωρακίσεις, εξοπλισμός,

(β) Η ισχύς της έγκρισης είναι διετής,

(γ) Μετά τη χορήγηση της έγκρισης, ο εργοδότης προβαίνει στην κατασκευή του εργαστηριακού χώρου και ειδοποιεί εγγράφως την ΕΕΑΕ για την περάτωσή της.

Η ειδοποίηση θα συνοδεύεται από καταστάσεις με:

– Ονοματεπώνυμο, ηλικία και ειδικότητα των ατόμων που πρόκειται να απασχοληθούν στο εργαστήριο, καθώς και επικυρωμένα φωτοαντίγραφα των ιατρικών εξετάσεων κατά την πρόσληψή τους.

– Τον εργαστηριακό εξοπλισμό.

– Βεβαίωση εκπαιδεύσεως του προσωπικού στην ακτινοπροστασία.

8.3.2 Επιτόπιος έλεγχος ακτινοπροστασίας από την ΕΕΑΕ.

8.4 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΔΟΤΗ

Ο εργοδότης υποχρεώνεται να αναφέρει αμέσως στην ΕΕΑΕ:

- Κάθε μεταβολή στο προσωπικό, εγκαταστάσεις και εξοπλισμό του εργαστηρίου.

- Οιοδήποτε (ακτινολογικό) ατύχημα ή συμβάν.

8.5 ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

8.5.1. Το προσωπικό που απαιτείται για τη στελέχωση των εργαστηρίων ραδιογραφήσεων περιλαμβάνει:

(α) Τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας (για όλες τις κατηγορίες των εργαστηρίων που αναφέρονται στην 8.1 του παρόντος).

(β) Τον υπεύθυνο ασφαλείας πηγής (για τις κατηγορίες Ρ-1, Ρ-2, Ρ-3 που αναφέρονται στην 8.1 του παρόντος. Για την κατηγορία Ρ-4 ο ως άνω υπεύθυνος ορίζεται μόνο στην περίπτωση χρήσης μόνιμης εγκατάστασης ραδιογράφησης).

(γ) Ραδιογράφο (ους) με τεκμηριωμένη εκπαίδευση για την εκτέλεση της εργασίας του (τους).

(δ) Βοηθό (ους) ραδιογράφου και μαθητευόμενους.

8.5.2 Οι αναφερόμενοι στην 8.5.1 του παρόντος θεωρούνται ως εκτιθέμενοι εργαζόμενοι κατηγορίας Α και είναι υποχρεωτική η ατομική δοσιμέτρησή τους.

8.5.3 Ως συνεργείο ραδιογραφήσεων, νοείται ομάδα από δύο - τουλάχιστον - άτομα, από τους αναφερόμενους στην 8.5.1 του παρόντος, εκ των οποίων ο ένας τουλάχιστον είναι ραδιογράφος.

8.5.4 (α) Για τις κατηγορίες Ρ-1, Ρ-2, Ρ-4 που αναφέρονται στην 8.1 του παρόντος, απαιτείται η στελέχωση του εργαστηρίου με ένα (1) - τουλάχιστον - συνεργείο ραδιογραφήσεων.

(β) Για την κατηγορία Ρ-3 που αναφέρεται στην 8.1 του παρόντος, απαιτείται η στελέχωση του εργαστηρίου με δύο (2) - τουλάχιστον - συνεργεία ραδιογραφήσεων.

8.5.5 Οι ραδιογραφήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται αποκλειστικά από συνεργείο ραδιογραφήσεων.

8.5.6 Σε περιπτώσεις που καθίσταται ανέφικτη η παρουσία του υπεύθυνου ακτινοπροστασίας ή του υπευθύνου ασφάλειας πηγής, λόγω ταυτόχρονης απασχόλησής τους σε διαφορετικές περιοχές απασχόλησης συνεργείων ραδιογράφησης του αυτού εργαστηρίου, ο υπεύθυνος ασφάλειας πηγής μπορεί να αναθέτει την ευθύνη για την ασφάλεια της πηγής στο ραδιογράφο του συνεργείου.

8.6 ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Οι αναφερόμενοι στην 8.5.1 του παρόντος, ως ανήκοντες στην κατηγορία Α των εκτιθέμενων εργαζομένων, διέπονται από τις διατάξεις της 1.7 του μέρους Ι του παρόντος.

8.7 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

8.7.1 Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας ή ο υπεύθυνος ασφάλειας πηγής εκπαιδεύει το προσωπικό, σύμφωνα με εγκεκριμένο από την ΕΕΑΕ πρόγραμμα επί θεμάτων ακτινοπροστασίας.

8.7.2 Μετά το πέρας της εκπαίδευσης του προσληφθέντος, ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας ή ο υπεύθυνος ασφάλειας πηγής, ενημερώνει εγγράφως την ΕΕΑΕ, η οποία κατά την κρίση της ελέγχει και με εξετάσεις την επάρκεια των γνώσεων του εκπαιδευθέντος και παρέχει τη σχετική έγκριση.

8.7.3 Απαγορεύεται η απασχόληση σε εργαστήρια ραδιογραφήσεων, ατόμων που δεν κατέχουν τη σχετική έγκριση της ΕΕΑΕ.

8.8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ Ρ-2 ΚΑΙ Ρ-3

8.8.1 Κρύπτη φυλάξεως πηγών.

Περιορισμοί:

ι. Ο χώρος ο οποίος στεγάζει την κρύπτη πρέπει:

– να είναι ισόγειος ή υπόγειος, αυτοτελούς απομονωμένου οικήματος και ελάχιστης επιφανείας 15m^2,

– να ασφαλίζεται με ειδική αντικλεπτική κλειδαριά και να είναι πυρασφαλής.

ιι. Η κρύπτη να απέχει τουλάχιστον 30m από κατοικημένο χώρο και να φέρει σύστημα συναγερμού ενεργοποιούμενο σε περίπτωση διάρρηξης της κρύπτης και συνδεδεμένο τηλεφωνικά με το τοπικό Αστυνομικό Τμήμα και τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας ή ασφάλειας της πηγής.

8.8.2 Λοιπός εξοπλισμός

8.8.2.1 Για καθέναν από το προσωπικό του εργαστηρίου απαιτούνται:

(α) Ατομικό δοσίμετρο που χορηγείται από την ΕΕΑΕ.

(β) Δοσίμετρο άμεσης ανάγνωσης (στυλοδοσίμετρο) με κλίμακα ανάγνωσης τουλάχιστον 0-2mSv (από τον εξοπλισμό του εργαστηρίου).

(γ) Φορητός βομβητής ενεργοποιούμενος από πεδίο ακτινοβολίας ορισμένης έντασης (bipper).

8.8.2.2 Για συλλογική χρήση κατά τη λειτουργία του εργαστηρίου απαιτούνται:

(α) Φορητοί ανιχνευτές (τουλάχιστον 2) πεδίου ακτινοβολίας τύπου Geiger-Muller ή θαλάμου ιοντισμού (αναλόγως του είδους των χρησιμοποιούμενων πηγών) και με δυνατότητα προσδιορισμού ρυθμού έκθεσης: 0-0.02mSv/hr και 0-10mSv/hr.

(β) Φωτεινός-ηχητικός σηματοδότης πεδίου ακτινοβολίας. Σε περίπτωση χρήσης συσκευής παραγωγής ακτινών-Χ, ο σηματοδότης πρέπει να συνδέεται με το ηλεκτρικό κύκλωμα της συσκευής, ώστε να ενεργοποιείται μόνο κατά τη διάρκεια εκπομπής της ακτινοβολίας.

(γ) Υλικά περίφραξης ελεγχόμενης περιοχής (στυλίσκοι - σχοινιά).

(δ) Πινακίδες σήμανσης ελεγχόμενης περιοχής διαστάσεων 21.5 Χ 29 cm^2 με το σήμα της ραδιενέργειας και χρωματισμό κατά τα διεθνή πρότυπα.

Επί της πινακίδας θα αναγράφεται με κεφαλαία γράμματα μαύρου χρώματος η φράση «ΠΡΟΣΟΧΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ» ή «ΠΡΟΣΟΧΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ», κατά περίπτωση.

(ε) Πινακίδες διαστάσεων 10 Χ 10 cm^2 με το σήμα της ραδιενέργειας και χρωματισμό κατά τα διεθνή πρότυπα.

(στ) Πινακίδες με οδηγίες αμέσων ενεργειών σε περιπτώσεις ατυχήματος και εργατικού ατυχήματος.

(ζ) Μολύβδινα σκάγια και μολυβδόφυλλα για πρόχειρη θωράκιση πηγής.

(η) Σφυρίχτρες για προειδοποίηση ατόμων που προσεγγίζουν στο χώρο των ραδιογραφήσεων.

(θ) Αυτοκίνητο (κλειστό ημιφορτηγό) εφοδιασμένο με αντικλεπτικό σύστημα συναγερμού και μετασκευασμένο με σύστημα καθήλωσης των μεταφερόμενων συσκευών ραδιογράφησης και των δοχείων αποθήκευσης πηγών (containers).

Στο αυτοκίνητο πρέπει να επιβαίνουν αποκλειστικά άτομα του συνεργείου ραδιογραφήσεων.

(ι) Φορητή κρύπτη καταλλήλων διαστάσεων και μηχανικής αντοχής, επαρκώς θωρακισμένη για τη φύλαξη των συσκευών ραδιογραφήσεων στους χώρους εργασίας. Ο χώρος προσωρινής φύλαξης της φορητής κρύπτης πρέπει να παρέχει στεγανότητα και ασφάλεια έναντι κλοπής και πυρκαγιάς και να φέρει σύστημα συναγερμού.

8.8.2.3 Ο εξοπλισμός και οι συνθήκες λειτουργίας των εργαστηρίων Ρ-1 και Ρ-4 καθορίζονται κατά περίπτωση από την ΕΕΑΕ.

8.8.2.4 Κάθε συσκευή ραδιογραφήσεων με χρήση κλειστής πηγής ισοτόπου, καθώς και τα παρελκόμενα (περιλαμβανομένου του χειριστηρίου) πρέπει να επιθεωρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα - μη υπερβαίνοντα τη διετία - από τον οίκο κατασκευής της συσκευής - ο οποίος και θα εκδίδει το σχετικό πιστοποιητικό ασφαλούς λειτουργίας της συσκευής.

8.8.3 Τηρούμενα αρχεία:

Από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας ή τον υπεύθυνο ασφάλειας πηγής τηρούνται τα αρχεία:

8.8.3.1 Ατομικής δοσιμέτρησης του προσωπικού: η δοσιμέτρηση πραγματοποιείται με τα δοσίμετρα που χορηγούνται από την ΕΕΑΕ και τα δοσίμετρα άμεσης ανάγνωσης (στυλοδοσίμετρα) που διατίθενται από το εργαστήριο. Το αρχείο περιλαμβάνει τα αντίγραφα των επισήμων καταστάσεων των μηνιαίων δόσεων που αποστέλλει η ΕΕΑΕ, για τις οποίες δόσεις οι εργαζόμενοι λαμβάνουν γνώση ενυπογράφως, καθώς και τις ημερήσιες καταστάσεις με τις καταγραφείσες ενδείξεις των στυλοδοσιμέτρων.

8.8.3.2 Πραγματοποιηθεισών ραδιογραφήσεων (ονομαστική κατάσταση συνεργείου, τόπος, διάρκεια, ραδιογραφηθέντα αντικείμενα, χρησιμοποιηθείσα πηγή).

8.8.3.3 Μεταφοράς πηγών ραδιοϊσοτόπων (ημερομηνία, διάρκεια, διαδρομή και ονοματεπώνυμο των ατόμων που πραγματοποίησαν τη μεταφορά).

8.8.3.4 Φόρτισης συσκευών ραδιογράφησης και δοχείων αποθήκευσης πηγών (containers).

8.8.3.5 Βαθμονόμησης μετρητών πεδίου ακτινοβολίας: κάθε μετρητής βαθμονομείται ανά εξάμηνο στο εργαστήριο βαθμονόμησης οργάνων της ΕΕΑΕ.

8.8.3.6 Ελέγχου συστημάτων ασφαλείας.

8.8.3.7 Εκπαίδευσης του προσωπικού.

8.8.3.8 Πιστοποιητικών επιθεώρησης - συντήρησης - ασφαλούς λειτουργίας συσκευών ραδιογραφήσεων με χρήση ισοτόπου.

8.8.4 Το «ιστορικό» των δόσεων ενός εργαζομένου παρέχεται-αποκλειστικά-από το αρχείο δοσιμετρίας της ΕΕΑΕ. Οι ενδείξεις των στυλοδοσιμέτρων θεωρούνται επικουρικές για την εξέταση των συνθηκών έκθεσης του εργαζόμενου.

8.8.5 Ο χώρος στεγάσεως της κρύπτης θεωρείται ελεγχόμενη περιοχή. Απαγορεύεται κάθε χρήση και ο παντός είδους χειρισμός των πηγών μέσα στον εν λόγω χώρο, καθώς και μέσα στην κρύπτη.

8.8.6 Σήμανση: η ελεγχόμενη περιοχή, η κρύπτη και η είσοδος του χώρου που στεγάζει την κρύπτη, σημαίνονται με πινακίδες διαστάσεων 21.5 Χ 28 cm^2, κατά την 8.8.2 του παρόντος. Οι συσκευές ραδιογραφήσεων, τα δοχεία αποθήκευσης πηγών (containers) και οι συσκευές παραγωγής ακτινών Χ, σημαίνονται με, κατά την 8.8.2 του παρόντος πινακίδες διαστάσεων 10 Χ 10 cm^2. Το αυτοκίνητο μεταφοράς των πηγών φέρει πινακίδες διαστάσεων 21.5 Χ 28 cm^2 στις πλαϊνές και οπίσθια πλευρές, μόνο κατά τη διάρκεια μεταφοράς πηγών.

8.8.7 Η μεταφορά πηγών εκτός του χώρου φύλαξής τους (κρύπτη) στον χώρο ραδιογραφήσεων, επιτρέπεται να γίνεται μόνο με ειδικό αυτοκίνητο που προβλέπεται στην παράγραφο 8.8.2.2.θ. Η παραμονή των πηγών στο αυτοκίνητο αυτό, επιτρέπεται μόνο κατά την μεταφορά τους.

8.9 ΕΚΘΕΣΕΙΣ

Ο εργοδότης υποβάλλει στην ΕΕΑΕ εκθέσεις στις περιπτώσεις:

(α) Ατυχήματος: Η έκθεση συντάσσεται από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας ή τον υπεύθυνο ασφάλειας πηγής και περιλαμβάνει λεπτομερώς τις συνθήκες και τα αίτια που προκάλεσαν το ατύχημα καθώς και τα ληφθέντα μέτρα ακτινοπροστασίας. Η έκθεση υποβάλλεται αμέσως στην ΕΕΑΕ.

(β) Ανάληψης έργου διάρκειας μεγαλύτερης του μηνός: Η έκθεση υποβάλλεται δύο εβδομάδες πριν από την έναρξη του έργου και αναφέρει λεπτομέρειες για τις συνθήκες ραδιογράφησης και τους χώρους ραδιογραφήσεων (βαθμός καταλήψεως γειτονικών χώρων, ωράριο ραδιογραφήσεων και ακριβής τοποθεσία των περιοχών εκτέλεσης ραδιογραφήσεων κατά την πρόοδο των εργασιών).

(γ) Ραδιογραφήσεων σε κατοικημένους χώρους: Η έκθεση υποβάλλεται δύο εβδομάδες πριν την έναρξη και αμέσως μετά το πέρας των ραδιογραφήσεων. Για τις ραδιογραφήσεις αυτές απαιτείται γραπτή έγκριση της ΕΕΑΕ.

8.10 ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η ΕΕΑΕ προβαίνει σε περιοδικούς και έκτακτους ελέγχους στα εργαστήρια και στους τόπους ραδιογραφήσεων, προς διαπίστωση της καταλληλότητας των εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και συνθηκών λειτουργίας από άποψη ακτινοπροστασίας.

Ο εργοδότης υποχρεώνεται να παρέχει στον ελέγχοντα εκπρόσωπο της ΕΕΑΕ κάθε διευκόλυνση για τη διενέργεια του ελέγχου, καθώς και τα αιτούμενα πληροφοριακά στοιχεία τα σχετικά με την εφαρμογή των μέτρων ακτινοπροστασίας κατά τη λειτουργία του εργαστηρίου.

8.11 ΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Η ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΗΓΗΣ

Σε εφαρμογή της 8.5.1 (α) & (β) του παρόντος και τηρούμενων των 1.1.7.1.4, 1.1.7.1.5 και 1.1.7.1.8, η ΕΕΑΕ κρίνει κατά περίπτωση (για όλες τις κατηγορίες των εργαστηρίων) την επάρκεια των προσόντων του υπεύθυνου ακτινοπροστασίας ή του υπεύθυνου ασφάλειας πηγής.

ΜΕΡΟΣ 9: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΤΩΝ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΠΗΓΩΝ

9.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Ο παρών κανονισμός αφορά στην εγκατάσταση και λειτουργία ακτινοβολητών με χρήση κλειστών πηγών για ερευνητικούς, βιομηχανικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς. Από τον παρόντα κανονισμό εξαιρούνται οι εργαστηριακοί φορητοί ακτινοβολητές,.

9.2. ΟΡΙΣΜΟΙ

Για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού, οι ακόλουθοι όροι νοούνται ως εξής:

- Ακτινοβολητής: κλειστές πηγές και ο παρελκόμενος εξοπλισμός ακτινοβόλησης
- Εγκατάσταση ακτινοβόλησης: το τεχνικό έργο κατασκευής που στεγάζει τον ακτινοβολητή και το λοιπό απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των διεργασιών ακτινοβόλησης
- Διεργασία ακτινοβόλησης: είναι η διαδικασία έκθεσης σε ακτινοβολία προϊόντων ή υλικών
- Προϊόντα: τα κατεργασμένα ή ακατέργαστα τρόφιμα, πριν και μετά την ακτινοβόλησή τους
- Υλικό: οτιδήποτε δεν εμπίπτει στα προϊόντα
- Κύκλος ακτινοβόλησης: η χρονική διάρκεια των σταδίων που ακολουθούνται από την είσοδο προϊόντων ή υλικών στο θάλαμο ακτινοβόλησης, μέχρι την έξοδό τους από αυτόν
- Ειδική Συμβουλευτική Επιτροπή (ΕΣΕ): συγκροτείται κατά περίπτωση με απόφαση της Ε.Ε.Α.Ε. και έχει ως έργο την αξιολόγηση όλων των στοιχείων που απαιτούνται από τον παρόντα κανονισμό για την χορήγηση προέγκρισης, έγκρισης κατασκευής και άδειας λειτουργίας του ακτινοβολητή και την υποβολή προς την Ε.Ε.Α.Ε. της σχετικής γνωμάτευσης

9.3. ΑΔΕΙΕΣ

9.3.1. Για την άσκηση των δραστηριοτήτων οι οποίες εμπίπτουν στο άρθρο 9.1. του παρόντος, απαιτούνται οι ακόλουθες άδειες:

α. Άδεια Σκοπιμότητας,

β. Προέγκριση κατασκευής εγκατάστασης ακτινοβόλησης,

γ. Άδεια κατασκευής εγκατάστασης ακτινοβόλησης,

δ. Άδεια λειτουργίας ακτινοβολητή

9.3.2. Προκειμένου περί εισαγωγής, εξαγωγής και μεταφοράς κλειστών πηγών ακτινοβολητή, απαιτείται άδεια από την ΕΕΑΕ σύμφωνα με τις παραγράφους 2.1.2.γ., 2.5.2. και το Μέρος 11 του παρόντος.

9.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ ΣΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΤΟΠΟ

9.4.1. Το ενδιαφερόμενο φυσικό ή νομικό πρόσωπο υποβάλλει τη σχετική αίτηση προς την αρμόδια Δ/νση του Υπουργείου Ανάπτυξης. Στην αίτηση αναγράφονται τα πλήρη στοιχεία του αιτούντος και επισυνάπτονται τα ακόλουθα:

α. Θεωρημένο αντίγραφο άδειας σκοπιμότητας χορηγηθείσης από το αρμόδιο Υπουργείο στο οποίο υπάγεται η δραστηριότητα που αφορά στην εφαρμογή του ακτινοβολητή.

β. Γενική περιγραφή του ακτινοβολητή και της εγκατάστασης, η οποία περιλαμβάνει:

- τον τύπο του ακτινοβολητή,
- την προβλεπόμενη μεγίστη ραδιενέργεια των κλειστών πηγών,
- τον τύπο των κλειστών πηγών,
- το μέγιστο ρυθμό έκθεσης,
- τον προβλεπόμενο κύκλο ακτινοβόλησης
- τον προορισμό του ακτινοβολητή

γ. Τοπογραφικό σχεδιάγραμμα της περιοχής ανέγερσης της εγκατάστασης ακτινοβόλησης και της προβλεπόμενης θέσης αυτής.

δ. Αρχιτεκτονική προμελέτη της εγκατάστασης ακτινοβόλησης, με την προβλεπόμενη διάταξη των εσωτερικών χώρων.

ε. Στοιχεία υπεδάφους και σεισμικότητας της περιοχής χορηγηθέντα από αρμόδια Υπηρεσία ή που προέρχονται από σχετικές μελέτες της περιοχής.

στ. Προμελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

ζ. Προμελέτη ακτινοπροστασίας συνταχθείσα από υπεύθυνο εμπειρογνώμονα προγράμματος ακτινοπροστασίας, στην οποία περιλαμβάνονται τα εξής στοιχεία:

- υπολογισμοί θωρακίσεων,
- περιγραφή του προορισμού του ακτινοβολητή (ερευνητικός, εκπαιδευτικός, βιομηχανικός),
- περιγραφή των προϊόντων και υλικών που θα ακτινοβολούνται,
- προσδιορισμό του ρυθμού έκθεσης στο θάλαμο ακτινοβόλησης και τους γειτονικούς χώρους,
- καθορισμός των διαφόρων περιοχών εργασίας με τους εκτιμούμενους ρυθμούς δόσης,
- περιγραφή των συσκευών μέτρησης του ρυθμού έκθεσης,
- περιγραφή του συστήματος λειτουργίας και ασφάλειας του ακτινοβολητή
- εκτίμηση των έμμεσων κινδύνων που προέρχονται από την ιοντίζουσα ακτινοβολία, όπως η παραγωγή τοξικών ουσιών (όζον, ακτινοβολημένα υλικά και προϊόντα) και η αλλοίωση των υλικών κατασκευής.

9.4.2 Η αίτηση με τα συνοδευτικά που αναφέρονται στο εδαφ. 9.4.1. του παρόντος διαβιβάζονται από το Υπουργείο στην Ε.Ε.Α.Ε.

9.4.3 α. Μετά τον έλεγχο των στοιχείων και την γνωμάτευση της ΕΣΕ, η Ε.Ε.Α.Ε. συντάσσει συνοπτική έκθεση ακτινοπροστασίας η οποία διαβιβάζεται στο Υπουργείο και κοινοποιείται στον ενδιαφερόμενο.

β. Σε περίπτωση εγκριτικής έκθεσης, το Υπουργείο προβαίνει στην έκδοση προέγκρισης κατασκευής της εγκατάστασης ακτινοβόλησης σε συγκεκριμένο τόπο που είναι διετούς ισχύος, η οποία μπορεί να παραταθεί κατά ένα χρόνο, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου

γ. Σε περίπτωση μη εγκριτικής έκθεσης, ο ενδιαφερόμενος μπορεί να επανέλθει με νέα αίτηση εφόσον συμμορφωθεί προς τις υποδείξεις της έκθεσης.

9.5. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ

9.5.1. Το ενδιαφερόμενο φυσικό ή νομικό πρόσωπο υποβάλλει τη σχετική αίτηση προς την αρμόδια Δ/νση του Υπουργείου Ανάπτυξης, στην οποία επισυνάπτονται:

α. Η άδεια προέγκρισης κατασκευής εγκατάστασης ακτινοβόλησης σε συγκεκριμένο τόπο.

β. Πλήρης τεχνική περιγραφή του ακτινοβολητή, ήτοι:

- τύπος και προέλευση του ακτινοβολητή,
- μεγίστη ραδιενέργεια των πηγών, μέγιστος ρυθμός έκθεσης,
- τύπος και αριθμός των πηγών,
- κύκλος ακτινοβόλησης,
- προορισμός του ακτινοβολητή,
- κατάλογος υλικών και προϊόντων τα οποία πρόκειται να ακτινοβοληθούν.

γ. Πλήρες τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής εγκατάστασης του ακτινοβολητή, στο οποίο εμφαίνεται και η θέση της εγκατάστασης ακτινοβόλησης

δ. Αρχιτεκτονική μελέτη με πλήρη δομικά σχέδια της εγκατάστασης ακτινοβόλησης και του ακτινοβολητή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στα στοιχεία που αφορούν τις προστατευτικές θωρακίσεις (πάχη, μήκη, πλάτη, υλικά κατασκευής, κλπ),

ε. Μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων με πλήρη σχέδια και περιγραφές των διαδρομών των καλωδίων και σωληνώσεων υγρών και αερίων, με ιδιαίτερη έμφαση στην περιοχή του ακτινοβολητή,

στ. Μελέτη ακτινοπροστασίας που συντάσσεται από υπεύθυνο εμπειρογνώμονα προγράμματος ακτινοπροστασίας και περιλαμβάνει:

- υπολογισμό των θωρακίσεων, για την προβλεπόμενη μεγίστη ραδιενέργεια των πηγών,
- στοιχεία του ρυθμού έκθεσης στο θάλαμο ακτινοβόλησης και τους γειτονικούς χώρους του ακτινοβολητή,
- ταξινόμηση των περιοχών εργασίας,
- λεπτομερή περιγραφή του ημερήσιου κύκλου εργασίας του ακτινοβολητή, σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας,
- λεπτομερή περιγραφή του συστήματος και των οργάνων μέτρησης του ρυθμού έκθεσης,
- λεπτομερή περιγραφή και σχέδια των συστημάτων ασφάλειας και λειτουργίας του ακτινοβολητή καθώς και κάθε άλλο στοιχείο που σχετίζεται με την ασφάλεια της εγκατάστασης,

- μελέτη των κινδύνων οι οποίοι προέρχονται έμμεσα από τον ακτινοβολητή, όπως είναι η παραγωγή τοξικών ουσιών και η αλλοίωση των υλικών κατασκευής, κλπ και περιγραφή των μέτρων αντιμετώπισης.

9.5.2. Το Υπουργείο διαβιβάζει τα υποβληθέντα δικαιολογητικά στην Ε.Ε.Α.Ε. προς έγκριση.

9.5.3. Σε περίπτωση απόρριψης της αίτησης συντάσσεται αιτιολογημένη έκθεση η οποία κοινοποιείται στο ενδιαφερόμενο φυσικό ή νομικό πρόσωπο. Ο ενδιαφερόμενος μπορεί να επανέλθει με νέα αίτηση και νέες μελέτες σύμφωνα με τις υποδείξεις της έκθεσης και μέσα στα όρια ισχύος της προέγκρισης κατασκευής. Μετά την πλήρωση των προϋποθέσεων, η Ε.Ε.Α.Ε. γνωματεύει για την έκδοση της άδειας.

9.6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

9.6.1. Μετά το πέρας των κατασκευών και πριν τεθεί σε κανονική λειτουργία ο ακτινοβολητής, απαιτείται άδεια λειτουργίας του ακτινοβολητή.

9.6.2. Για τη χορήγηση της άδειας λειτουργίας ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει στο Υπουργείο:

Σχετική αίτηση εις διπλούν στην οποία επισυνάπτονται

α. Αντίγραφο της προέγκρισης και της άδειας κατασκευής,

β. Δήλωση αποπεράτωσης της κατασκευής του κτιρίου και της εγκατάστασης του ακτινοβολητή,

γ. Έκθεση πυρασφάλειας θεωρημένη από την αρμόδια Υπηρεσία,

δ. Πρόγραμμα περιοδικών ελέγχων και συντηρήσεων,

ε. Πρόγραμμα αντικατάστασης και αναδιάταξης των πηγών ακτινοβολίας γάμα,

στ. Πρόσθετα μέτρα ασφάλειας για την ομαλή λειτουργία, τη φύλαξη, τη συντήρηση του ακτινοβολητή και του κτιρίου ακτινοβόλησης,

ζ. Σχέδιο επέμβασης για αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών,

η. Συμβόλαιο μεταξύ του ενδιαφερομένου και του προμηθευτού των πηγών ραδιενέργειας ή άλλου αρμοδίου νομικού προσώπου, ότι σε περίπτωση βλάβης αυτών (διαρροή, μηχανική βλάβη κλπ) ο εντοπισμός και η απομάκρυνση τους θα γίνεται με ευθύνη του προμηθευτή,

θ. Συμβόλαιο μεταξύ του ενδιαφερομένου και του προμηθευτού των πηγών ραδιενέργειας ή άλλου αρμόδιου νομικού προσώπου για την επιστροφή των πηγών στην προμηθεύτρια χώρα, μετά το χρήσιμο χρόνο ζωής τους ή την απομάκρυνσή τους από τον ακτινοβολητή λόγω βλάβης.

ι. Κατάλογο του εξειδικευμένου προσωπικού που θα ασχοληθεί με τη λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια του ακτινοβολητή. Ο κατάλογος θα συνοδεύεται με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά γνώσεων και εξειδίκευσης για το αντικείμενο με το οποίο καθένας πρόκειται να ασχοληθεί. Στο προσωπικό περιλαμβάνεται απαραιτήτως και ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας.

9.6.3. Μετά τον έλεγχο των δικαιολογητικών από το Υπουργείο, επιτροπή διοριζόμενη από την Ε.Ε.Α.Ε. προβαίνει σε επιτόπια εξέταση, έλεγχο και μετρήσεις προς διαπίστωση των διαλαμβανομένων τόσο στην αίτηση άδειας κατασκευής όσο και στην αίτηση άδειας λειτουργίας.

Η επιτροπή συντάσσει ειδική έκθεση αφού διαπιστώνει ότι ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις ασφάλειας και προστασίας του ακτινοβολητή και των εργαζομένων.

9.6.4. Με βάση την έκθεση, η Ε.Ε.Α.Ε. εκδίδει πιστοποιητικό καταλληλότητας και ακολουθείται η διαδικασία της έκδοσης άδειας λειτουργίας του ακτινοβολητή σύμφωνα με το Νόμο 181/74. Η χορηγούμενη άδεια λειτουργίας είναι κατηγορίας ΑΠ ή ΕΦ και έχει διετή ισχύ.

9.7. ΑΝΑΝΕΩΣΗ Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΑΔΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

9.7.1. Τρεις μήνες πριν από τη λήξη της άδειας λειτουργίας ο κάτοχός της υποχρεούται να υποβάλλει στο Υπουργείο αίτηση για ανανέωση αυτής. Στην αίτηση επισυνάπτεται δήλωση με όλες τις τυχόν επελθούσες μεταβολές στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και στις συνθήκες λειτουργίας του ακτινοβολητή.

9.7.2. Αναθεώρηση της άδειας λειτουργίας ακτινοβολητή απαιτείται μόνο σε περίπτωση κατά την οποία προβλέπεται αύξηση της ραδιενέργειας των πηγών του ακτινοβολητή για τον οποίο χορηγήθηκε η άδεια λειτουργίας, ή πραγματοποιούνται σημαντικές τροποποιήσεις στο τρόπο λειτουργίας του, στα συστήματα ασφάλειάς του και στον κατάλογο των ακτινοβολούμενων προϊόντων και υλικών.

9.7.3 Η αίτηση για την ανανέωση ή την αναθεώρηση της άδειας λειτουργίας με τα συνημμένα σ' αυτή διαβιβάζονται στην ΕΕΑΕ. Η ΕΕΑΕ μετά τον έλεγχο των ανωτέρω προβαίνει σε επιτόπιο έλεγχο και μετρήσεις και συντάσσει έκθεση βάσει της οποίας εκδίδει πιστοποιητικό καταλληλότητας. Η διαδικασία για την ανανέωση ή αναθεώρηση της άδειας είναι η ίδια όπως και για την έκδοση της αρχικής άδειας.

9.8. ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Για κάθε μεταβολή στις συνθήκες λειτουργίας του ακτινοβολητή και της εγκατάστασης ακτινοβόλησης που έχει σχέση με την ασφάλεια των εργαζομένων και του πληθυσμού, απαιτείται η έγκριση της Ε.Ε.Α.Ε.

9.9. ΕΙΔΙΚΗ ΑΔΕΙΑ

9.9.1. Ειδικά για τους ερευνητικούς, εργαστηριακούς και εκπαιδευτικούς ακτινοβολητές ειδικής κατασκευής, μπορεί η Ε.Ε.Α.Ε. κατά την κρίση της να απλοποιήσει μέρος της διαδικασίας χορήγησης των αδειών των εδαφίων 9.4 και 9.5 του παρόντος Κανονισμού.

9.9.2. Για ειδικές εγκαταστάσεις στις οποίες περιλαμβάνονται και κινητοί ακτινοβολητές π.χ. σε πλοία, η Ε.Ε.Α.Ε. ακολουθεί ειδική διαδικασία, μετά την έκφραση γνώμης της ειδικής συμβουλευτικής επιτροπής.

9.10. ΕΛΕΓΧΟΙ

9.10.1. Η Ε.Ε.Α.Ε. προβαίνει σε περιοδικούς και έκτακτους ελέγχους κατά την κρίση της, προς διαπίστωση της ασφαλούς λειτουργίας του ακτινοβολητή.

9.10.2. Το αρμόδιο φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο έχει χορηγηθεί ή μεταβιβαστεί η άδεια λειτουργίας του ακτινοβολητή, υποχρεούται να παρέχει κάθε δυνατή διευκόλυνση στο έργο της επιτροπής ελέγχου της Ε.Ε.Α.Ε.

9.10.3. Η επιτροπή ελέγχου της Ε.Ε.Α.Ε. συντάσσει έκθεση ελέγχου, η οποία διαβιβάζεται από την Ε.Ε.Α.Ε. στο αρμόδιο Υπουργείο με τις τυχόν παρατηρήσεις της. Το αρμόδιο Υπουργείο κοινοποιεί στον ενδιαφερόμενο την έκθεση ελέγχου με ενδεχόμενες συστάσεις.

9.10.4. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας του ακτινοβολητή συντάσσει κάθε χρόνο έκθεση ακτινοπροστασίας και καλής λειτουργίας που υποβάλλεται από τον ενδιαφερόμενο στην Ε.Ε.Α.Ε.

9.11. ΕΚΤΑΚΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ

9.11.1 Σε περίπτωση εκτάκτων περιστατικών στον ακτινοβολητή ή την εγκατάσταση ακτινοβόλησης, το φυσικό ή νομικό πρόσωπο στο οποίο έχει χορηγηθεί άδεια, ειδοποιεί αμέσως την Ε.Ε.Α.Ε. και το αρμόδιο Υπουργείο με ίδια ευθύνη. Ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας της εγκατάστασης συντάσσει και υποβάλλει στην Ε.Ε.Α.Ε., ιεραρχικά, έκθεση για το συμβάν στην οποία περιλαμβάνονται και τα μέτρα που ελήφθησαν για την αντιμετώπισή του. Επίσης αποστέλλει αμέσως στην Ε.Ε.Α.Ε. τα δοσίμετρα του προσωπικού προς μέτρηση. Η Ε.Ε.Α.Ε. διενεργεί έκτακτο έλεγχο και δύναται να αναστείλει μόνιμα ή προσωρινά τη λειτουργία του ακτινοβολητή. Η Ε.Ε.Α.Ε. συντάσσει έκθεση εκτάκτων περιστατικών την οποία υποβάλλει στο Υπουργείο. Αν οι λόγοι οι οποίοι προκάλεσαν το έκτακτο περιστατικό έχουν σχέση με την ακεραιότητα του ακτινοβολητή ή της εγκατάστασης ακτινοβόλησης και αν τίθεται θέμα συνέχισης ή μη της λειτουργίας αυτού, τότε με απόφαση της Ε.Ε.Α.Ε. συγκροτείται ειδική επιτροπή εμπειρογνωμόνων. Η ειδική αυτή επιτροπή διενεργεί πραγματογνωμοσύνη και συντάσσει πόρισμα για τη συνέχιση, την προσωρινή ή τη μόνιμη διακοπή της λειτουργίας του ακτινοβολητή.

Στη σύνθεση της ειδικής επιτροπής περιλαμβάνεται και εμπειρογνώμονας του αρμοδίου Υπουργείου. Η Ε.Ε.Α.Ε. προωθεί προς το αρμόδιο Υπουργείο την έκθεση του έκτακτου περιστατικού και το πόρισμα της πραγματογνωμοσύνης, για την έκδοση απόφασης προσωρινής ή μόνιμης ανάκλησης της άδειας λειτουργίας. Η απόφαση αυτή κοινοποιείται στον κάτοχο της άδειας.

9.11.2. Για την επαναλειτουργία του ακτινοβολητή μετά από προσωρινή παύση λειτουργίας απαιτείται επανέκδοση άδειας λειτουργίας.

ΜΕΡΟΣ 10: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΤΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

10.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το μέρος αυτό του κανονισμού αφορά στην εγκατάσταση και λειτουργία επιταχυντών σωματιδίων για ερευνητικές, βιομηχανικές και εκπαιδευτικές εφαρμογές (με εξαίρεση εφαρμογές τηλεθεραπείας) και αναφέρεται στα χαρακτηριστικά των ακτινοβολιών και στους μηχανισμούς ελέγχου των σε σχέση με το είδος του επιταχυντή, την εγκατάστασή του, τις διαδικασίες λειτουργίας και την εκτίμηση της έκθεσης στις ακτινοβολίες και στα απαιτούμενα μέτρα ακτινοπροστασίας.

10.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Οι Ορισμοί και οι όροι που περιέχονται στον παρόντα κανονισμό και αφορούν αποκλειστικά στην εφαρμογή του:

Επιταχυντής: η μηχανή που μπορεί να επιταχύνει φορτισμένα σωμάτια στο κενό και να εκτοξεύει τα προκύπτοντα σωμάτια ή ακτινοβολίες μέσα σε διαφορετικό μέσο.

Ειδική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Εγκατάσταση και Λειτουργία Επιταχυντών: Με απόφαση της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας συγκροτείται κατά περίπτωση Ειδική Συμβουλευτική Επιτροπή. Έργο της Επιτροπής είναι η αξιολόγηση όλων των στοιχείων που απαιτούνται από τον παρόντα κανονισμό για τη χορήγηση προέγκρισης κατασκευής σε συγκεκριμένο τόπο, άδειας κατασκευής και άδειας λειτουργίας αυτού και την υποβολή προς την Ε.Ε.Α.Ε. της σχετικής γνωμάτευσης.

10.3 ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΤΟΠΟ

Υποβάλλεται στην Ε.Ε.Α.Ε. από το ενδιαφερόμενο φυσικό ή νομικό πρόσωπο αίτηση προέγκρισης κατασκευής της εγκατάστασης του επιταχυντή σε συγκεκριμένο τόπο.

Στην αίτηση αναγράφονται τα στοιχεία του αιτούντος (επωνυμία, διεύθυνση, τηλέφωνο κλπ), ο σκοπός λειτουργίας του επιταχυντή και επισυνάπτονται σ' αυτή τα παρακάτω:

10.3.1. Άδεια σκοπιμότητας η οποία εκδίδεται από το αρμόδιο Υπουργείο (ανάλογα με τις εφαρμογές του: βιομηχανικές, εκπαιδευτικές, ερευνητικές, κλπ).

10.3.2. Περιγραφή του επιταχυντή (κατασκευαστής, τύπος, μεγίστη τάση, επιταχυνόμενα σωμάτια, κλπ)

10.3.3. Τοπογραφικό σχεδιάγραμμα της περιοχής ανέγερσης των κτιρίων του επιταχυντή και η προβλεπόμενη θέση τους και πληροφορίες για τη χρησιμοποίηση της περιοχής (εγκαταστάσεις, κατοικίες, κλπ) που συνορεύει με την περιοχή της εγκατάστασης του επιταχυντή.

10.3.4. Στοιχεία για το υπέδαφος και τη σεισμικότητα της περιοχής.

10.3.5. Προμελέτη μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

10.3.6. Προμελέτη ακτινοπροστασίας που συντάσσεται από ειδικευμένο στα θέματα αυτά εμπειρογνώμονα η οποία θα περιλαμβάνει:

- περιγραφή της παραγόμενης πρωτογενούς και δευτερογενούς ακτινοβολίας και της επαγομένης ραδιενέργειας (induced activity)
- υπολογισμούς θωρακίσεων και αναμενόμενων ρυθμών δόσεων στις διάφορες περιοχές εντός και εκτός των κτιρίων,
- συνοπτική περιγραφή των συστημάτων ασφαλείας,
- συνοπτική περιγραφή του συστήματος ανίχνευσης και μέτρησης ακτινοβολιών

10.3.7. Η Ε.Ε.Α.Ε διαβιβάζει την αίτηση με όλα τα συνημμένα της στην Ειδική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Εγκατάσταση και Λειτουργία Επιταχυντού για γνωμοδότηση.

10.3.8. Η Συμβουλευτική Επιτροπή μετά τον έλεγχο και αξιολόγηση όλων των υποβληθέντων στοιχείων γνωματεύει για την προέγκριση ή μη της κατασκευής.

Η Συμβουλευτική Επιτροπή έχει το δικαίωμα να ζητήσει από τον ενδιαφερόμενο, μέσω της Ε.Ε.Α.Ε., οποιαδήποτε πρόσθετα στοιχεία που κατά τη γνώμη της είναι απαραίτητα για την έκδοση της σχετικής γνωμάτευσης.

10.3.9. Η Ε.Ε.Α.Ε βάσει της σχετικής γνωμάτευσης, αποφασίζει τη χορήγηση της άδειας προέγκρισης κατασκευής σε συγκεκριμένο τόπο.

10.3.10. Η ισχύς της προέγκρισης είναι τριετής, δυναμένη να παραταθεί μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου επί τρία ακόμη έτη.

10.4. ΑΔΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Υποβάλλεται υπό του ενδιαφερομένου φυσικού ή νομικού προσώπου αίτηση άδειας κατασκευής της εγκατάστασης του Επιταχυντή προς την Ε.Ε.Α.Ε.

Στην αίτηση αναγράφονται τα στοιχεία του αιτούντος (επωνυμία, διεύθυνση, τηλέφωνο, κλπ), ο σκοπός λειτουργίας του επιταχυντή και επισυνάπτονται σ' αυτή τα παρακάτω:

10.4.1. Η άδεια προέγκρισης κατασκευής στο συγκεκριμένο τόπο και η άδεια του αρμόδιου πολεοδομικού γραφείου

10.4.2. Πλήρης περιγραφή του επιταχυντή (τύπος, μεγίστη τάση, επιταχυνόμενα σωμάτια κλπ) και του εξοπλισμού που τον συνοδεύει

10.4.3. Αρχιτεκτονική μελέτη του κτιρίου του επιταχυντή στην οποία θα περιλαμβάνεται η διαρρύθμιση των χώρων (χώρος μηχανής, χώρος ακτινοβολήσεων, χώρος ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων, χειριστήριο, βοηθητικά εργαστήρια, κλπ)

10.4.4. Στατικά σχέδια

10.4.5. Σχέδια μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων

10.4.6. Σχέδια λεπτομερειών

10.4.7. Τοπογραφική αποτύπωση του φυσικού εδάφους της περιοχής που θα εγκατασταθεί ο επιταχυντής και σχέδιο της γενικής διάταξης των κτιριακών εγκαταστάσεων.

10.4.8. Μελέτη ακτινοπροστασίας που συντάσσεται από υπεύθυνο εμπειρογνώμονα προγράμματος ακτινοπροστασίας και η οποία θα περιλαμβάνει:

10.4.8.1. Περιγραφή της πρωτογενούς και δευτερογενούς ακτινοβολίας που δημιουργείται κατά τη λειτουργία του επιταχυντή. Στην περίπτωση μη επαρκών πληροφοριών θα λαμβάνονται τα χαρακτηριστικά των ακτινοβολιών από ισοδύναμο ή μεγαλύτερο επιταχυντή του οποίου η λειτουργία βασίζεται στην ίδια αρχή με τον υπό εγκατάσταση.

10.4.8.2. Καθορισμό των διαφόρων περιοχών εργασίας και υπολογισμό των απαιτουμένων σχετικών θωρακίσεων. Η σχεδίαση της θωράκισης πρέπει να εξασφαλίζει την αποφυγή διαρροής ακτινοβολίας (από ανοίγματα για τη διέλευση καλωδιώσεων, αεραγωγών κλπ).

10.4.8.3. Περιγραφή του συστήματος των οργάνων μέτρησης πεδίων ακτινοβολιών στους διάφορους χώρους και αλληλεπίδρασή τους με το σύστημα λειτουργίας του επιταχυντή.

10.4.8.4. Περιγραφή και λεπτομερή σχέδια των διαφόρων διατάξεων ασφαλείας όπως κυκλώματα αυτομάτου ή μη διακοπής λειτουργίας, συστήματα ενδοεπικοινωνίας, κλειστό κύκλωμα τηλεοράσεως, σύστημα πυρασφάλειας.

10.4.8.5. Εκτίμηση των μη ραδιολογικών κινδύνων όπως η τυχόν παραγωγή τοξικών αερίων, ηλεκτρικών και μηχανολογικών κινδύνων και περιγραφή των προστατευτικών μέτρων και διατάξεων.

10.4.8.6. Εκτίμηση των κινδύνων από την επαγόμενη ραδιενέργεια (induced activity) και ανάλυση ατυχημάτων η οποία θα περιλαμβάνει την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης και σοβαρότητας των αποτελεσμάτων τους, στους εργαζόμενους, στο κοινό και στο περιβάλλον και περιγραφή των προβλεπομένων προστατευτικών μέτρων και διατάξεων, για την αντιμετώπισή τους και τη μείωση των αποτελεσμάτων τους.

10.4.8.7. Κατά τη σχεδίαση θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να αποφεύγεται η χρήση πλαστικών ή άλλων υλικών, που υπόκεινται σε βλάβες ή αλλοιώσεις από τις ακτινοβολίες, ιδιαίτερα στα συστήματα ασφαλείας του επιταχυντή (κυκλώματα αυτόματης διακοπής λειτουργίας, ανίχνευσης ακτινοβολιών, συστήματα προειδοποίησης, κλπ)

10.4.9. Η Ε.Ε.Α.Ε. προωθεί την αίτηση με όλα τα συνημμένα σ' αυτή, στην Ειδική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Εγκατάσταση και Λειτουργία Επιταχυντών για γνωμοδότηση.

10.4.10. Η Συμβουλευτική Επιτροπή μετά τον έλεγχο και αξιολόγηση όλων των υποβληθέντων στοιχείων γνωματεύει για τη χορήγηση της άδειας κατασκευής.

10.4.11 Η Συμβουλευτική Επιτροπή έχει το δικαίωμα να ζητήσει από τον ενδιαφερόμενο οποιαδήποτε πρόσθετα στοιχεία τα οποία κατά τη γνώμη της είναι απαραίτητα για να εκδώσει τη σχετική γνωμάτευση, ή να επιβάλει τροποποιήσεις που αιτιολογημένα είναι αναγκαίες για την ασφαλή εγκατάσταση και λειτουργία του επιταχυντή.

10.4.12. Η Συμβουλευτική Επιτροπή καθορίζει επίσης το είδος και τη συχνότητα των απαραίτητων ελέγχων που πρέπει να πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια της ανέγερσης των κτιριακών εγκαταστάσεων και την εγκατάσταση του επιταχυντή, προκειμένου να διαπιστωθεί η συμμόρφωση προς τους όρους της προέγκρισης και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του επιταχυντή.

10.4.13. Οι παραπάνω έλεγχοι διενεργούνται από ειδικούς επιστήμονες της Ε.Ε.Α.Ε. και εφόσον κρίνεται αναγκαίο και από άλλους ειδικούς επιστήμονες.

10.4.14. Η Ε.Ε.Α.Ε μετά από τη λήψη της σχετικής γνωμάτευσης, αποφασίζει τη χορήγηση της άδειας κατασκευής.

10.5. ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής και την εγκατάσταση του επιταχυντή, το ενδιαφερόμενο φυσικό ή νομικό πρόσωπο υποβάλλει στην Ε.Ε.Α.Ε τα παρακάτω:

10.5.1. Αίτηση άδειας λειτουργίας του επιταχυντή στην οποία επισυνάπτονται:

α. Δήλωση ότι η εγκατάσταση έχει περατωθεί και ότι έγινε σύμφωνα με τους όρους της άδειας κατασκευής,

β. Έκθεση, ανάλυση ασφαλείας των εγκαταστάσεων και έκθεση ασφαλούς λειτουργίας (hazard report).

10.5.2. Κατάλογο του εξειδικευμένου προσωπικού που θα ασχοληθεί με τη λειτουργία, συντήρηση και ασφάλεια του επιταχυντή. Ο κατάλογος θα συνοδεύεται με τα σχετικά πιστοποιητικά γνώσεων και εξειδίκευσης για το αντικείμενο για το οποίο προορίζεται καθένας. Στο προσωπικό συμπεριλαμβάνεται απαραιτήτως ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας και το τεχνικό προσωπικό καθώς επίσης και ο εξουσιοδοτημένος ιατρός.

10.5.3. Κανονισμό λειτουργίας του επιταχυντή ο οποίος θα περιλαμβάνει:

α. Οργανόγραμμα στο οποίο θα αναγράφονται οι αρμοδιότητες και υπευθυνότητες του προτεινόμενου προσωπικού,

β. Τον τρόπο και το είδος δοσιμέτρησης του προσωπικού,

γ. Το πρόγραμμα των τακτικών, περιοδικών και εκτάκτων ελέγχων ακτινοπροστασίας,

δ. Τη διαδικασία έγκρισης για εγκατάσταση στον επιταχυντή νέας (πειραματικής ή για άλλο σκοπό) διάταξης ή τροποποίηση της υφισταμένης,

ε. Τη διαδικασία για την αντιμετώπιση κατάστασης εκτάκτου ανάγκης,

στ. Το πρόγραμμα ποιοτικών ελέγχων και τη διαδικασία βαθμονόμησης των φορητών και μονίμως εγκατεστημένων οργάνων μέτρησης ακτινοβολιών,

ζ. Το πρόγραμμα διαχείρισης των τυχόν δημιουργούμενων ραδιενεργών αποβλήτων.

10.5.4. Έκθεση πυρασφάλειας θεωρημένη από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία.

10.5.5. Η Ε.Ε.Α.Ε διαβιβάζει στην Συμβουλευτική Επιτροπή Εγκατάστασης και Λειτουργίας Επιταχυντών την αίτηση άδειας λειτουργίας με τα συνημμένα σ' αυτή καθώς και τις εκθέσεις από όλους τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργασιών ανέγερσης των κτιρίων και εγκατάστασης του επιταχυντή.

10.5.6. Η Συμβουλευτική Επιτροπή μετά από τον έλεγχο όλων των υποβληθέντων στοιχείων και επιτόπιο έλεγχο γνωματεύει για τη χορήγηση της άδειας λειτουργίας ή διατυπώνει τους όρους υπό τους οποίους μπορεί να χορηγηθεί η αιτούμενη άδεια.

10.5.7. Η Ε.Ε.Α.Ε μετά τη λήψη της σχετικής γνωμάτευσης, αποφασίζει για την έκδοση της άδειας λειτουργίας του επιταχυντή, σύμφωνα και με τις διατάξεις του Ν.Δ. 181/1974 στην οποία αναφέρονται και οι τυχόν προϋποθέσεις και όροι υπό τους οποίους χορηγείται. Η χορηγούμενη άδεια λειτουργίας είναι κατηγορίας ΑΠ.

10.5.8. Ο αδειούχος έχει την τελική ευθύνη για την ασφαλή κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία του επιταχυντή.

10.6. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΔΕΙΕΣ

Για ειδικές εγκαταστάσεις στις οποίες συμπεριλαμβάνονται κινητοί επιταχυντές και επιταχυντές παραγωγής ισοτόπων για ιατρικές εφαρμογές, η Ε.Ε.Α.Ε. ακολουθεί τη διαδικασία έκδοσης αδειών λειτουργίας που αναφέρεται ανωτέρω, κατάλληλα προσαρμοσμένη μετά την γνώμη της Ειδικής Συμβουλευτικής Επιτροπής.

10.7. ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΑΔΕΙΩΝ

10.7.1. Η ισχύς της χορηγούμενης άδειας είναι διετής.

10.7.2. Τρεις μήνες πριν λήξει η ισχύς της άδειας, ο κάτοχός της υποχρεούται να υποβάλλει στην Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας αίτηση για ανανέωση της άδειας λειτουργίας στην οποία θα επισυνάπτεται δήλωση με όλες τις τυχόν επελθούσες μεταβολές στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και συνθήκες λειτουργίας. Η Ε.Ε.Α.Ε προβαίνει στις απαραίτητες ενέργειες (έλεγχοι, μετρήσεις) και συντάσσει τη σχετική έκθεση βάσει της οποίας γίνεται η ανανέωση.

10.8. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

10.8.1. Η Ε.Ε.Α.Ε προβαίνει σε περιοδικούς και έκτακτους ελέγχους. Οι έλεγχοι αυτοί διενεργούνται από την αρμόδια υπηρεσία της Ε.Ε.Α.Ε. και έχουν σκοπό την εξέταση των μέτρων ασφάλειας καθώς και τη συμμόρφωση του αδειούχου προς τις διατάξεις των βασικών κανόνων προστασίας από τις ακτινοβολίες και προς τους όρους υπό τους οποίους χορηγήθηκε η άδεια λειτουργίας.

10.8.2. Οι έλεγχοι αυτοί μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν:

α. Την εξακρίβωση της αποτελεσματικότητας των τεχνικών μέσων προστασίας,

β. Την εξακρίβωση της καλής λειτουργίας και της ορθής χρησιμοποίησης των οργάνων μέτρησης πεδίων ακτινοβολιών και ελέγχου της ραδιενεργού μόλυνσης,

γ. Την εξακρίβωση της εφαρμογής του εγκεκριμένου τρόπου διαχείρισης των ραδιενεργών αποβλήτων,

δ. Τον έλεγχο των τηρουμένων αρχείων δοσιμετρίας, ιατρικής επίβλεψης, ημερολογίων ακτινοπροστασίας, συμβάντων, βαθμονόμησης οργάνων, κλπ και

ε. Την εξακρίβωση της αποτελεσματικότητας του σχεδίου εκτάκτου ανάγκης.

10.8.3. Μετά το πέρας του ελέγχου συντάσσεται σχετική έκθεση. Τα αποτελέσματα του ελέγχου μαζί με τις παρατηρήσεις κοινοποιούνται από την Ε.Ε.Α.Ε στον κάτοχο της άδειας λειτουργίας.

10.8.4. Ο κάτοχος της άδειας λειτουργίας υποχρεούται να δεχθεί την επιτροπή επιθεώρησης και να τη διευκολύνει καθ' οιονδήποτε τρόπο, θέτοντας στη διάθεσή της όλα τα σχετικά στοιχεία που κατά την κρίση της είναι απαραίτητα για τη διενέργεια του ελέγχου.

10.9. ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ

Ο κάτοχος της άδειας λειτουργίας επιταχυντή υποχρεούται να ζητήσει την έγκριση για οποιαδήποτε σημαντική τροποποίηση ή προσθήκη στην εγκατάσταση του επιταχυντή, ή οποιαδήποτε μεταβολή στο προσωπικό όσον αφορά τους υπευθύνους για τη λειτουργία και την ακτινοπροστασία, ή τροποποίηση των όρων υπό τους οποίους χορηγήθηκε η άδεια λειτουργίας.

10.10. ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

10.10.1 Ο κάτοχος άδειας λειτουργίας επιταχυντή υποχρεούται να αναφέρει αμέσως στην Ε.Ε.Α.Ε οποιοδήποτε ασυνήθιστο συμβάν ή ακτινικό ατύχημα το οποίο έχει σαν συνέπεια την ακτινοβόληση και τη ραδιενεργό μόλυνση του προσωπικού.

10.10.2. Ο κάτοχος άδειας υποχρεούται να υποβάλει έκθεση την οποία συντάσσει ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας και στην οποία αναλύονται τα αίτια που προκάλεσαν το ασυνήθιστο συμβάν ή ακτινικό ατύχημα. Εξετάζονται η έκθεση των ατόμων σε ακτινοβολία και η σοβαρότητα των αποτελεσμάτων και περιγράφονται τα μέτρα που πάρθηκαν για την αντιμετώπισή του. Αναφέρονται οι δόσεις στις οποίες έχει εκτεθεί και οι μολύνσεις τις οποίες έχει υποστεί το προσωπικό και οι εγκαταστάσεις καθώς και οποιοδήποτε άλλο στοιχείο απαραίτητο για την αξιολόγηση του συμβάντος ή ατυχήματος.

ΜΕΡΟΣ 11. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

11.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

11.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

Το μέρος αυτό του κανονισμού καθορίζει τις βασικές οδηγίες και απαραίτητες προϋποθέσεις για την ασφαλή προετοιμασία, συσκευασία και μεταφορά ραδιενεργών ουσιών (υλικών), ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες, που συνδέονται με αυτήν.

Το μέρος αυτό βασίζεται στους «Κανονισμούς για την ασφαλή μεταφορά ραδιενεργών υλικών» του Διεθνούς Οργανισμού Ατομικής Ενέργειας ΔΟΑΕ, Safety Series No. 6, Vienna 1996, 1985, 1986 και 1988, No. 37 1987 και No. 87 1988 και στην Οδηγία 1493/93 Euratom της Ε.Ε. βάσει της οποίας εκδόθηκε το Π.Δ. 22/97. Συμφωνεί δε και συμπληρώνει χωρίς όμως και να αντικαθιστά τους παρακάτω διεθνείς κανονισμούς: για τη διεθνή σιδηροδρομική μεταφορά επικινδύνων υλικών (RID), τη διεθνή οδική μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων (ADR), τη θαλάσσια μεταφορά (IMO) και την αεροπορική μεταφορά (ICAO). Οι κανονισμοί αυτοί έχουν κυρωθεί με τους νόμους: Ν. 3482/86, Ν. 1741/88, Ν.Δ. 1287/49, Ν. 1146/86, Β.Δ.330/62 και Ν.Δ. 211/47.

11.1.2 Ορισμοί

A_1: Η ραδιενέργεια των ειδικής μορφής ραδιενεργών υλικών που χρησιμοποιείται στον καθορισμό των ορίων ραδιενέργειας για τις ανάγκες του παρόντος Κανονισμού. (Πίνακας 11.1)

A_2: Η ραδιενέργεια των ραδιενεργών υλικών, πλην εκεί-

νων των ειδικής μορφής, που χρησιμοποιείται στον καθορισμό των ορίων ραδιενέργειας για τις ανάγκες του παρόντος Κανονισμού. (Πίνακας 11.1)

Αποκλειστική Χρήση: Η μοναδική χρήση από έναν αποστολέα ενός μεταφορικού μέσου ή μεγάλου εμπορευματοκιβωτίου με το οποίο η αρχική, ενδιάμεση και τελική φόρτωση και εκφόρτωση πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του αποστολέα ή παραλήπτη.

Αποστολέας: Το φυσικό ή νομικό πρόσωπο ή η κρατική υπηρεσία που ετοιμάζει μια αποστολή για μεταφορά και ονομάζεται αποστολέας στα φορτωτικά έγγραφα.

Αποστολή: Κάθε δέμα ή δέματα ή φορτίο ραδιενεργών υλικών που παρουσιάζεται για μεταφορά από τον αποστολέα.

Βυτίο: Είναι το δοχείο, το φορητό βυτίο, το βυτιοφόρο όχημα, το βυτιοφόρο σιδηροδρομικό όχημα ή δοχείο με χωρητικότητα όχι μικρότερη από 450 λίτρα όταν προορίζεται για μεταφορά υγρών, κονιοποιημένου υλικού, κόκκων ή υλικών αραιής τσιμεντόλασπης και όχι μικρότερη από 1.000 λίτρα όταν προορίζεται για μεταφορά αερίων. Το βυτίο δύναται να μεταφέρεται οδικώς και θαλασσίως και να φορτώνεται και να εκφορτώνεται χωρίς να απαιτείται η απομάκρυνση του δομικού εξοπλισμού του και είναι εφοδιασμένο με σταθεροποιητικά μέλη και εξωτερικές δέστρες και είναι δυνατή η ανύψωσή του όταν είναι πλήρες.

Δείκτης Ασφάλειας Κρισιμότητας: Ο αριθμός που δίνεται σε ένα δέμα, υπερδέμα ή εμπορευματοκιβώτιο που περιέχει σχάσιμο υλικό και χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της συσσώρευσης των δεμάτων, υπερδεμάτων ή εμπορευματοκιβωτίων που περιέχουν σχάσιμο υλικό.

Δείκτης Μεταφοράς: Ο μοναδικός αριθμός που δίνεται σε ένα δέμα, υπερδέμα ή εμπορευματοκιβώτιο ή σε μη συσκευασμένο ΧΕΡ - ή ΕΡΑ - Ι, ο οποίος χρησιμοποιείται για να ελέγχεται η έκθεση σε ακτινοβολία.

Δέμα (package): Η συσκευασία μαζί με το ραδιενεργό περιεχόμενο που παραδίδεται για μεταφορά. Οι διάφοροι τύποι δεμάτων είναι αυτοί που πληρούν τις προϋποθέσεις που ορίζονται στον Κανονισμό και είναι:

α. Εξαιρούμενο Δέμα
β. i. Βιομηχανικό Δέμα τύπου 1 (ΒΔ-1)
ii. Βιομηχανικό Δέμα τύπου 2 (ΒΔ-2)
iii. Βιομηχανικό Δέμα τύπου 3 (ΒΔ-3)
γ. Δέμα τύπου Α
δ. Δέμα τύπου Β(U)
ε. Δέμα τύπου Β(Μ)
στ. Δέμα τύπου C

Έγκριση Πολυμερής: Έγκριση από την αρμόδια αρχή της χώρας σχεδιασμού της συσκευασίας ή αφετηρίας της μεταφοράς της συσκευασίας και από κάθε χώρα διαμέσου της οποίας ή προς την οποία μεταφέρεται η συσκευασία. Ο όρος «διαμέσου ή προς» εξαιρεί ειδικά τον όρο «πάνω από» δηλ. η έγκριση και οι ενημερωτικές απαιτήσεις δεν ισχύουν για τη χώρα πάνω από την οποία μεταφέρεται αεροπορικώς το ραδιενεργό υλικό, με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει προγραμματισμένη στάση σε αυτή τη χώρα.

Έγκριση Μονομερής: Έγκριση του σχεδιασμού της συσκευασίας που πρέπει να δοθεί μόνο από την αρμόδια αρχή της χώρας του σχεδιασμού.

Ειδική Ραδιενέργεια: για ένα ραδιονουκλίδιο είναι η ραδιενέργεια ανά μονάδα μάζας του ραδιονουκλιδίου. Για ένα υλικό είναι η ραδιενέργεια ανά μονάδα μάζας ή όγκου του υλικού στο οποίο τα ραδιονουκλίδια είναι ομοιογενώς κατανεμημένα.

Ειδικής Μορφής Ραδιενεργό Υλικό: Είναι το μη διασπειρόμενο στερεό ραδιενεργό υλικό ή η κλειστή κάψουλα που περιέχει ραδιενεργό υλικό.

Ειδικός Διακανονισμός: Οι κατά περίπτωση εγκεκριμένοι από την ΕΕΑΕ όροι υπό τους οποίους μπορούν να πραγματοποιηθούν αποστολές που δεν πληρούν όλες τις προϋποθέσεις του παρόντος Κανονισμού.

Εμπορευματοκιβώτιο (Freight container): Κάθε συσκευή που είναι σχεδιασμένη για να διευκολύνει τη μεταφορά αγαθών συσκευασμένων ή χύμα, με ένα ή περισσότερα διαφορετικά μέσα μεταφοράς χωρίς να απαιτείται ενδιάμεση επαναφόρτωση. Πρέπει να έχει τη μορφή μονίμου κλειστού περιβλήματος, στέρεου και αρκετά ανθεκτικού για επανειλημμένες χρήσεις και πρέπει να διαθέτει συστήματα που να διευκολύνουν το χειρισμό του κατά τη μεταφορά μεταξύ μεταφορικών μέσων ή με διαφορετικά μέσα μεταφοράς. Μικρό εμπορευματοκιβώτιο θεωρείται εκείνο του οποίου η μεγαλύτερη εξωτερική διάσταση δεν υπερβαίνει το 1.5 μέτρο ή ο εσωτερικός όγκος του δεν υπερβαίνει τα 3 κυβ. μέτρα. Οποιοδήποτε άλλο εμπορευματοκιβώτιο θεωρείται ως μεγάλο.

Ενδιάμεσου Όγκου Δοχείο: Είναι φορητή συσκευασία που:

α) έχει περιεκτικότητα όχι μεγαλύτερη των 3 m^3

β) σχεδιάστηκε για μηχανικό χειρισμό

γ) έχει αντοχή σε καταπονήσεις που δημιουργούνται κατά το χειρισμό και τη μεταφορά όπως καθορίζονται από τις ειδικές δοκιμασίες

δ) σχεδιάστηκε σύμφωνα με Διεθνείς Κανονισμούς για Μεταφορά Επικίνδυνων Υλικών

Επίπεδο Ακτινοβολίας: Είναι ο αντίστοιχος ρυθμός ισοδύναμης δόσης που εκφράζεται σε millisievert ανά ώρα.

Επιφανειακά Ρυπασμένο Αντικείμενο (ΕΡΑ): Είναι το στερεό αντικείμενο το οποίο δεν είναι αφ' εαυτού ραδιενεργό, αλλά που έχει στην επιφάνειά του κατανεμημένο ραδιενεργό υλικό.

Το ΕΡΑ κατατάσσεται σε μία από τις παρακάτω ομάδες:

α. ΕΡΑ - Ι: Στερεό αντικείμενο επί του οποίου:

i. Η μη καθηλωμένη ρύπανση στην προσιτή επιφάνεια του, κατά μέσο όρο πάνω σε 300cm^2 (ή στο εμβαδόν της επιφάνειας αν είναι μικρότερο από 300 cm^2), δεν υπερβαίνει το 4 Bq/cm^2 για βήτα, γάμμα ραδιενεργά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά ή τα 0.4Bq/cm^2 για τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

ii. Η καθηλωμένη ρύπανση στην προσιτή επιφάνεια του, κατά μέσο όρο πάνω σε 300cm^2 (ή στο εμβαδόν της επιφανείας αν είναι μικρότερο από 300cm^2) δεν υπερβαίνει τα $4x10^4$ Bq/cm^2 για βήτα, γάμμα ραδιενεργά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά, ή τα $4x10^3$ Bq/cm^2 για τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

iii. Η μη καθηλωμένη ρύπανση συν την καθηλωμένη ρύπανση στη μη προσιτή επιφάνεια κατά μέσο όρο πάνω σε επιφάνεια 300cm^2 (ή στο εμβαδόν της επιφανείας, εάν είναι μικρότερο από 300cm^2), δεν υπερβαίνει τα $4x10^4$ Bq/cm^2 για βήτα, γάμμα ραδιενεργά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά ή τα $4x10^3$ Bq/cm^2 για τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

β. ΕΡΑ-ΙΙ: Είναι στερεό αντικείμενο στο οποίο η καθηλωμένη ή μη καθηλωμένη ρύπανση στην επιφάνεια υπερβαίνει τα όρια που ισχύουν για τα ΕΡΑ-Ι και στο οποίο:

i. Η μη καθηλωμένη ρύπανση στην προσιτή επιφάνειά

του, κατά μέσο όρο πάνω σε επιφάνεια 300 cm^2 (ή στο εμβαδόν της επιφάνειας αν είναι μικρότερο από 300cm^2) δεν υπερβαίνει τα 400 Bq/cm^2 για βήτα, γάμμα ραδιενεργά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά ή τα 40 Bq/cm^2 για άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

ii. Η καθηλωμένη ρύπανση στην προσιτή επιφάνειά του, κατά μέσο όρο πάνω σε επιφάνεια 300 cm^2 (ή στο εμβαδόν της επιφανείας αν είναι μικρότερο από 300 cm^2) δεν υπερβαίνει τα $8x10^5$ Bq/cm^2 για βήτα, γάμμα ραδιενεργά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά, ή τα $8x10^4$ Bq/cm^2 για τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

iii. Η μη καθηλωμένη ρύπανση συν την καθηλωμένη ρύπανση στη μη προσιτή επιφάνεια κατά μέσο όρο πάνω σε επιφάνεια 300 cm^2 (ή στο εμβαδόν της επιφανείας αν είναι μικρότερο από 300 cm^2) δεν υπερβαίνει τα $8x10^5$ Bq/cm^2 για βήτα, γάμμα ραδιενεργά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά ή τα $8x10^4$ Bq/cm^2 για τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

Μεταφορά: Είναι η συγκεκριμένη μετακίνηση της αποστολής από το σημείο φόρτωσης μέχρι τον προορισμό της.

Μεταφορέας: Φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οργανισμός ή κρατική υπηρεσία που αναλαμβάνει τη μεταφορά ραδιενεργών υλικών με οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο.

Μεταφορικό Μέσο:

α. Για οδικές ή σιδηροδρομικές μεταφορές: κάθε όχημα.

β. Για θαλάσσιες μεταφορές: οποιοδήποτε πλοίο ή μέρος του κύτους (αμπάρι) ή ορισμένη περιοχή του καταστρώματος.

γ. Για αεροπορικές μεταφορές: κάθε αεροπλάνο.

Μη Ακτινοβολημένο Θόριο: Είναι το θόριο που η περιεκτικότητα του σε U-233 δεν υπερβαίνει τα 10^{-7} g. U-233 ανά γραμμάριο Th -232.

Μη Ακτινοβολημένο Ουράνιο: Είναι το ουράνιο που περιέχει όχι περισσότερο από $2x10^5$ Bq πλουτώνιου ανά γραμμάριο U-235, όχι περισσότερο από $2x10^6$ Bq προϊόντων σχάσεως ανά γραμμάριο U-235 και όχι περισσότερο από $5x10^{-3}$ g. U-236 ανά γραμμάριο U-235.

Ουράνιο-Φυσικό, Εξασθενημένο, Εμπλουτισμένο: Φυσικό ουράνιο είναι το χημικά διαχωρισμένο ουράνιο που περιέχει τη φυσική κατανομή των ισοτόπων του ουρανίου (κατά προσέγγιση 99,28% U-238 και 0,72% U-235 κατά μάζα). Εξασθενημένο ουράνιο είναι το ουράνιο που περιέχει ποσοστό μάζας U-235 μικρότερο από εκείνο που περιέχει το φυσικό ουράνιο. Εμπλουτισμένο ουράνιο είναι το ουράνιο που περιέχει ποσοστό μάζας U-235 μεγαλύτερο από 0,72%. Σε όλες τις περιπτώσεις υπάρχει ένα πολύ μικρό ποσοστό μάζας U-234.

Όχημα: Είναι κάθε όχημα περιλαμβανομένων και των αρθρωτών οχημάτων, (πχ. τρακτέρ και συνδυασμός ημιελκομένου), ή σιδηροδρομικό όχημα. Κάθε ελκόμενο όχημα θεωρείται ως ανεξάρτητο όχημα.

Παραλήπτης: Το φυσικό ή νομικό πρόσωπο, εταιρεία, οργανισμός ή Κρατική υπηρεσία που παραλαμβάνει μια αποστολή.

Ποιοτική Εξασφάλιση: Είναι το συστηματικό πρόγραμμα επιθεωρήσεων και ελέγχων που εκπονείται και πραγματοποιείται από την ΕΕΑΕ και που αποσκοπεί στην παροχή επαρκούς διαβεβαιώσεως ότι έχουν επιτευχθεί στην πράξη τα προβλεπόμενα στα πρότυπα ασφαλείας που περιγράφονται στον παρόντα Κανονισμό.

Ραδιενεργό Περιεχόμενο: Είναι το ραδιενεργό υλικό μαζί με τα τυχόν ραδιενεργά ρυπασμένα στερεά, υγρά και αέρια μέσα στη συσκευασία.

Ραδιενεργό Υλικό: κάθε υλικό που περιέχει ραδιονουκλίδια και του οποίου τόσο η συγκέντρωση ραδιενέργειας όσο και η ολική ραδιενέργεια στην αποστολή ξεπερνούν τις τιμές του ΠΙΝΑΚΑ 11.1.

Ρύπανση: Η παρουσία ραδιενεργών ουσιών σε μια επιφάνεια σε ποσότητες που υπερβαίνουν τα 0.4 Bq/cm^2 για ραδιενεργά υλικά που εκπέμπουν βήτα και γάμμα ακτινοβολία και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά ή τα 0.04 Bq/cm^2 για όλα τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά.

Μη καθηλωμένη ρύπανση: Η ρύπανση που είναι δυνατόν να απομακρυνθεί από την επιφάνεια κατά τις συνήθεις συνθήκες μεταφοράς.

Καθηλωμένη ρύπανση: Κάθε ρύπανση που δεν είναι μη καθηλωμένη ρύπανση.

Συσκευασία (packaging): Η συναρμολόγηση των απαραίτητων μερών (στοιχείων) για τον πλήρη εγκλεισμό του ραδιενεργού περιεχομένου. Μπορεί, ειδικότερα, να αποτελείται από ένα ή περισσότερους υποδοχείς, απορροφητικά υλικά, διατάξεις για τη δημιουργία διακένων, θωράκιση της ακτινοβολίας και διατάξεις για την ψύξη, απορρόφηση των μηχανικών κραδασμών και τη θερμική μόνωση. Η συσκευασία μπορεί να είναι ένα κιβώτιο, βαρέλι ή ανάλογος υποδοχέας, ή μπορεί να είναι ένα εμπορευματοκιβώτιο, ή βυτίο ή ενδιάμεσου όγκου δοχείο.

Σχάσιμο Υλικό: Είναι το U-233, U-235, Pu-239, Pu-241 ή κάθε συνδυασμός τους. Από τον ορισμό εξαιρούνται: α) φυσικό ουράνιο ή εξασθενημένο μη-ακτινοβολημένο ουράνιο β) φυσικό ουράνιο ή εξασθενημένο που ακτινοβολήθηκε μόνο σε θερμικούς αντιδραστήρες.

Υπερδέμα (overpack): Κάθε κλειστό περίβλημα, όπως κιβώτιο ή σάκος που χρησιμοποιείται από μεμονωμένο αποστολέα για να συμπεριλάβει σε μία αποστολή ένα ή περισσότερα δέματα για διευκόλυνση χειρισμών, αποθήκευσης και μεταφοράς.

Χαμηλής Διασποράς Ραδιενεργό Υλικό: είναι είτε ένα στερεό ραδιενεργό υλικό, είτε ένα στερεό ραδιενεργό υλικό σε κλειστή κάψουλα, που έχει περιορισμένη δυνατότητα διασποράς και δεν είναι σε μορφή σκόνης.

Χαμηλής Ειδικής Ραδιενέργειας Υλικό, ΧΕΡ: Το ραδιενεργό υλικό που από τη φύση του έχει περιορισμένη ειδική ραδιενέργεια ή το ραδιενεργό υλικό για το οποίο εφαρμόζονται όρια στην υπολογιζόμενη ειδική ραδιενέργεια. Δεν θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εξωτερική θωράκιση που περιβάλλει το ΧΕΡ υλικό για τον υπολογισμό της μέσης ειδικής ραδιενέργειας.

Το ΧΕΡ υλικό εμπίπτει σε μια από τις παρακάτω ομάδες:

(α) ΧΕΡ - Ι

i. Ορυκτά ουρανίου και θορίου και συμπυκνώματα τέτοιων ορυκτών και άλλα ορυκτά που περιέχουν φυσικά ραδιονουκλίδια, που πρόκειται να γίνει η επεξεργασία τους για τη χρήση αυτών των ραδιονουκλιδίων.

ii. Στερεό μη ακτινοβολημένο φυσικό ουράνιο ή εξασθενημένο ουράνιο ή φυσικό θόριο ή τα στερεά ή υγρά μίγματα ή ενώσεις τους.

iii. Ραδιενεργό υλικό για το οποίο η τιμή του A_2 είναι απεριόριστη, εξαιρουμένων των σχάσιμων υλικών σε ποσότητες όπως καθορίζονται στους Κανονισμούς του ΔΟΑΕ Safety Series No.6 1996 παρ. 672.

iv. Άλλο ραδιενεργό υλικό του οποίου η ραδιενέργεια είναι κατανεμημένη σε ολόκληρο το υλικό και του οποίου η υπολογιζόμενη μέση ειδική ραδιενέργεια δεν ξεπερνά κα-

τά 30 φορές τις τιμές συγκέντρωσης ραδιενέργειας του ΠΙΝΑΚΑ 11.1, εξαιρουμένων των σχάσιμων υλικών σε ποσότητες όπως καθορίζονται στους Κανονισμούς του ΔΟΑΕ Safety Series No.6 1996.

(β) ΧΕΡ-ΙΙ

i. Νερό με συγκέντρωση τριτίου μέχρι 0.8 TBq/λίτρο.

ii. Άλλα υλικά, στα οποία η ραδιενέργεια είναι κατανεμημένη σε ολόκληρο το υλικό και η υπολογιζόμενη μέση ειδική ραδιενέργεια δεν υπερβαίνει τα 10^{-4}A2/g. για στερεά και αέρια και τα 10-5 A_2/g. για υγρά, όπου A_2 είναι οι τιμές που καθορίζονται στον Πίνακα 11.1.

(γ) ΧΕΡ-ΙΙΙ

Στερεά (π.χ. στερεοποιημένα απόβλητα, ενεργοποιημένα υλικά), εξαιρουμένων αυτών σε μορφή σκόνης, στα οποία:

i. Το ραδιενεργό υλικό είναι κατανεμημένο σε ολόκληρο το στερεό ή σε ένα σύνολο στερεών αντικειμένων, ή είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο σε στερεό συσσωματώνοντα φορέα (π.χ. τσιμέντο, πίσσα, κεραμικό κτλ.).

ii. Το ραδιενεργό υλικό είναι σχετικά αδιάλυτο ή εμπεριέχεται σε σχετικά αδιάλυτο υλικό έτσι ώστε και σε συνθήκες απώλειας της συσκευασίας ή απώλειας του ραδιενεργού υλικού ανά συσκευασία λόγω έκπλυσης, όταν βρεθεί μέσα στο νερό για επτά ημέρες, δεν θα υπερβαίνει το $0.1A_2$.

iii. Η υπολογιζόμενη μέση ειδική ραδιενέργεια του στερεού, μη συμπεριλαμβανομένης της θωράκισής του, δεν υπερβαίνει τα $2x10^{-3}$ A_2/g.

Χαμηλής Τοξικότητας Άλφα Ραδιενεργά Υλικά: φυσικό ουράνιο, εξασθενημένο ουράνιο, φυσικό θόριο, U-235 ή U-238, Th-232, Th-228 και Th-230 όταν περιέχονται σε ορυκτά ή φυσικά και χημικά συμπυκνώματα ή άλφα ραδιενεργά υλικά με χρόνο υποδιπλασσιασμού μικρότερο των 10 ημερών.

11.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ

Στη μεταφορά, η προστασία και η ασφάλεια πρέπει να βελτιστοποιούνται ώστε το μέγεθος των ατομικών δόσεων, ο αριθμός των εκτιθέμενων ατόμων και η πιθανότητα έκθεσης να διατηρούνται όσο το δυνατόν χαμηλότερα, λαμβάνοντας υπόψη οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες, και οι δόσεις σε άτομα να βρίσκονται κάτω των σχετικών ορίων δόσεων.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν την ανάλογη εκπαίδευση σε ό,τι αφορά στον ραδιολογικό κίνδυνο που συνεπάγεται η μεταφορά ραδιενεργών υλικών και τα μέτρα προστασίας που πρέπει να τηρούνται κατά τη μεταφορά ώστε να εξασφαλιστεί περιορισμός της δικής τους έκθεσης και άλλων ατόμων που μπορεί να επηρεαστούν από τις ενέργειες τους.

11.2.1 Όρια Δόσεων για τον Υπολογισμό Διαχωριστικών Αποστάσεων

Τα ραδιενεργά υλικά πρέπει κατά τη μεταφορά τους να τοποθετούνται όσο είναι πρακτικά δυνατό σε απόσταση από τους εργαζόμενους, το κοινό καθώς επίσης και από αχρησιμοποίητα φιλμς.

Με μοναδικό σκοπό για τον θεωρητικό υπολογισμό διαχωριστικών αποστάσεων «ασφαλείας» ή επιτρεπτών ρυθμών δόσεως σε διαφόρους χώρους εργασίας ή δημόσιους χώρους, χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα όρια δόσεων: α) για τους επαγγελματικά εκτιθέμενους σε χώρους εργασίας κανονικής πρόσβασης τα 5 mSv το χρόνο, β) για το κοινό σε χώρους συχνής πρόσβασης το 1 mSv το χρόνο για τις κρίσιμες ομάδες, γ) για αχρησιμοποίητα φιλμς το 0,1 mSv ανά αποστολή. Οι υπεύθυνοι μεταφοράς και οι υπεύθυνοι των χώρων εργασίας, διά των οποίων γίνεται η μεταφορά ραδιενεργών υλικών ή όπου αυτά φυλάσσονται προσωρινά, οφείλουν να τηρούν τις γραπτές οδηγίες για τις διαχωριστικές αποστάσεις, που έχουν συνταχθεί από τον υπεύθυνο ακτινοπροστασίας. Οι οδηγίες θα βασίζονται σε μελέτη ακτινοπροστασίας εγκεκριμένη από την ΕΕΑΕ.

11.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

11.3.1 Μεταφορά Εξαιρούμενου Δέματος

Για ραδιενεργά υλικά, εκτός των προϊόντων που κατασκευάζονται από φυσικό ουράνιο, εξασθενημένο ουράνιο ή φυσικό θόριο, ένα εξαιρούμενο δέμα δεν πρέπει να περιέχει ραδιενέργεια μεγαλύτερη από τις ακόλουθες:

α. Όταν η ραδιενεργός ουσία εγκλείεται στο εσωτερικό ή αποτελεί μέρος ενός οργάνου ή άλλου βιομηχανικού προϊόντος, όπως π.χ. ωρολογίου ή ηλεκτρικής συσκευής, τα όρια που καθορίζονται στις στήλες 2 και 3 του ΠΙΝΑΚΑ 11.2 για κάθε αντικείμενο χωριστά και κάθε δέμα, αντίστοιχα.

β. Όταν η ραδιενεργός ουσία είναι σε μορφή διαφορετική απ' ότι καθορίζεται στην ανωτέρω α. τα όρια που καθορίζονται στη στήλη 4 του ΠΙΝΑΚΑ 11.2.

Για προϊόντα που κατασκευάζονται από φυσικό ουράνιο, εξασθενημένο ουράνιο ή φυσικό θόριο, ένα εξαιρούμενο δέμα μπορεί να περιέχει κάθε ποσότητα τέτοιου υλικού με την προϋπόθεση ότι η εξωτερική επιφάνεια του ουρανίου ή θορίου να περικλείονται από ανενεργό περίβλημα κατασκευασμένο από μέταλλο ή άλλο υποκατάστατο υλικό.

Οι μεταφορές εξαιρουμένων δεμάτων πρέπει επιπλέον να πληρούν τις εξής προϋποθέσεις:

i. Το επίπεδο ακτινοβολίας σε οποιοδήποτε σημείο της εξωτερικής επιφάνειας της συσκευασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5μSv/h.

ii. Η μη καθηλωμένη ραδιενεργός μόλυνση οποιουδήποτε μέρους της εξωτερικής επιφάνειας της συσκευασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στην παρ. 11.3.3.α.

iii. Για ραδιενεργές ουσίες της ανωτέρω α.

(i) Ο ρυθμός δόσης σε 10 cm από οποιοδήποτε σημείο της εξωτερικής επιφανείας του μη συσκευασμένου οργάνου ή βιομηχανικού προϊόντος δεν υπερβαίνει το 0.1 mSv/h, (ii) κάθε όργανο ή προϊόν (με εξαίρεση αυτά στα οποία η ραδιενεργός ουσία χρησιμοποιείται αποκλειστικά για ραδιοφωταύγεια) φέρει την ένδειξη «ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΟ» και (iii) Το ραδιενεργό εγκλείεται ολοκληρωτικά με μη-ραδιενεργά τμήματα (συσκευή με μοναδικό ρόλο να περιέχει ραδιενεργό υλικό δε θεωρείται όργανο ή βιομηχανικό προϊόν).

Για ραδιενεργές ουσίες της ανωτέρω β.

(i) Το δέμα διατηρεί το ραδιενεργό περιεχόμενο του υπό τις συνήθεις συνθήκες μεταφοράς και (ii) Το δέμα φέρει την ένδειξη «ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΟ» σε εσωτερική επιφάνεια του έτσι ώστε η προειδοποίηση για την ύπαρξη ραδιενεργού υλικού να είναι ορατή με το άνοιγμα του δέματος.

11.3.2 Μεταφορά Κενών Συσκευασιών

Κενές συσκευασίες που περιείχαν ραδιενεργό μπορούν να μεταφερθούν ως εξαιρούμενα δέματα με την προϋπόθεση ότι:

α. Ευρίσκονται σε καλή κατάσταση και είναι κλεισμένες ασφαλώς.

β. Το επίπεδο της εσωτερικής μη καθηλωμένης ρύπανσης δεν υπερβαίνει το ένα εκατοστό των ορίων που καθορίζονται στην παρ. 11.3.3.α.

γ. Όλες οι προειδοποιητικές σημάνσεις από την προηγούμενη μεταφορά έχουν αφαιρεθεί ή καλυφθεί.

δ. Η εξωτερική επιφάνεια ουρανίου ή θορίου που περιέχει η συσκευασία στην κατασκευή της καλύπτεται με ανενεργό περίβλημα κατασκευασμένο από μέταλλο ή άλλο υποκατάστατο υλικό.

11.3.3 Έλεγχος Ρύπανσης και Διαρροής Ραδιενεργών Υλικών κατά τη Μεταφορά

α. Η μη καθηλωμένη ραδιενεργός ρύπανση στην εξωτερική επιφάνεια ενός δέματος πρέπει να περιοριστεί σε όσο πιο χαμηλά επίπεδα είναι πρακτικά δυνατό, και υπό τις συνήθεις συνθήκες μεταφοράς δεν πρέπει να υπερβαίνει τα:

4 Bq/cm^2 για βήτα και γάμμα ραδιενεργά υλικά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά

0.4 Bq/cm^2 για όλα τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά

Για την εφαρμογή των ορίων αυτών υπολογίζεται ο μέσος όρος της ρύπανσης σε επιφάνεια 300 cm^2 οποιουδήποτε τμήματος της επιφάνειας.

β. Στην περίπτωση που υπάρχουν ενδείξεις ότι έχει συμβεί κάποια ζημιά ή υπάρχει διαρροή σε ένα δέμα ή ακόμη και όταν υπάρχει έστω κάποια υποψία ότι το δέμα έχει διαρροή ή έχει πάθει ζημιά, πρέπει αμέσως να απομονωθεί και να κληθεί το συντομότερο δυνατό ο υπεύθυνος ακτινοπροστασίας για την εκτίμηση της τυχόν ραδιενεργού ρύπανσης και του επιπέδου ακτινοβολίας του δέματος. Ο έλεγχος αυτός πρέπει να γίνει στο συγκεκριμένο δέμα, στο μέσο μεταφοράς, στις γειτονικές περιοχές φόρτωσης και εκφόρτωσης και, αν θεωρηθεί αναγκαίο, σε όλα τα άλλα υλικά που μεταφέρονται μαζί. Όταν κριθεί αναγκαίο πρέπει να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα για την προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕΑΕ, ώστε να αντιμετωπισθούν και ελαχιστοποιηθούν οι συνέπειες μιας τέτοιας διαρροής ή ζημιάς.

γ. Δέματα που έχουν υποστεί ζημία ή έχουν διαρροή του ραδιενεργού περιεχομένου τους πέραν των επιτρεπόμενων ορίων για κανονικές συνθήκες μεταφοράς επιτρέπεται να απομακρυνθούν σε εσωτερικό χώρο υπό επίβλεψη αλλά δεν πρέπει να αποσταλούν στον προορισμό τους μέχρις ότου επισκευασθούν ή απορρυπανθούν.

δ. Τα μέσα μεταφοράς και μηχανήματα που χρησιμοποιούνται καθημερινά στις μεταφορές ραδιενεργών υλικών πρέπει περιοδικά να ελέγχονται για πιθανή ραδιενεργό ρύπανση. Η συχνότητα των ελέγχων αυτών πρέπει να καθορίζεται από τη χρήση και την πιθανότητα ρύπανσης τους.

ε. Εκτός από τις περιπτώσεις μεταφορών που αναφέρονται στην κατωτέρω στ., όταν οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς, μηχάνημα ή εξάρτημα παρουσιάζει ρύπανση που υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στην ανωτέρω α., ή εμφανίζει στην επιφάνεια του ρυθμό δόσης μεγαλύτερο του 5μSv/h, πρέπει το συντομότερο δυνατό να απορρυπανθεί υπό την επίβλεψη του υπεύθυνου ακτινοπροστασίας και δεν πρέπει να ξαναχρησιμοποιηθεί παρά μόνον όταν η μη καθηλωμένη ρύπανση δεν υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στην α., ο δε ρυθμός έκθεσης στις επιφάνειες από την καθηλωμένη ρύπανση μετά την απορρύπανση δεν υπερβαίνει τα 5 μSv/h.

στ. Ένα υπερδέμα, εμπορευματοκιβώτιο, βυτίο, ενδιάμεσου όγκου δοχείο ή μεταφορικό μέσο που προορίζεται για μεταφορά με αποκλειστική χρήση εξαιρείται από τις προϋποθέσεις των ανωτέρω α. και ε. μόνο σε ό,τι αφορά στις εσωτερικές του επιφάνειες και για όσο παραμένει με συνθήκες αποκλειστικής χρήσης.

11.3.4 Δέματα Τύπου ΒΔ-1, ΒΔ-2, ΒΔ-3.

α. Η ποσότητα ΧΕΡ ή ΕΡΑ που περιέχεται σε βιομηχανικό δέμα τύπου ΒΔ-1, ΒΔ-2 ή ΒΔ-3 ή σε αντικείμενο, ή σε ομάδα αντικειμένων, πρέπει να περιορίζεται, έτσι ώστε ο εξωτερικός ρυθμός δόσης στα 3m από τα υλικά ή το αντικείμενο ή την ομάδα αντικειμένων πριν θωρακισθούν να μην υπερβαίνει τα 10mSv/h.

β. Υλικά ΧΕΡ και ΕΡΑ σε ομάδες ΧΕΡ-Ι και ΕΡΑ-Ι, επιτρέπεται να μεταφέρονται χωρίς συσκευασία υπό την προϋπόθεση ότι:

i. Η μεταφορά όλων των μη συσκευασμένων υλικών, εκτός των ορυκτών που περιέχουν μόνο φυσικά ραδιοϊσότοπα, γίνεται κατά τέτοιο τρόπο που να μην είναι δυνατή οποιαδήποτε απώλεια ραδιενεργού υλικού ή υλικού θωράκισης από το μέσο μεταφοράς υπό συνήθεις συνθήκες μεταφοράς.

ii. Κάθε μέσο μεταφοράς πρέπει να χρησιμοποιείται υπό αποκλειστική χρήση, εκτός αν πρόκειται να μεταφερθούν μόνο αντικείμενα κατηγορίας ΕΡΑ-Ι των οποίων οι προσιτές και μη επιφάνειες έχουν ραδιενεργό ρύπανση που δεν υπερβαίνει δέκα φορές την τιμή $0.4B/cm^2$ για βήτα και γάμμα ραδιενεργά υλικά και χαμηλής τοξικότητας άλφα ραδιενεργά υλικά ή 0.04 B/cm^2 για τα άλλα άλφα ραδιενεργά υλικά και

iii. Στην περίπτωση αντικειμένων κατηγορίας ΕΡΑ-Ι όταν υπάρχει υποψία ότι η μη καθηλωμένη ραδιενεργός ρύπανσης σε μη προσιτές επιφάνειες υπερβαίνει τις τιμές της παρ. ΕΡΑ-Ι (i) πρέπει να ληφθούν ειδικά μέτρα, ώστε να μην είναι δυνατή η απελευθέρωση ραδιενεργού υλικού στο μέσο μεταφοράς.

γ. Υλικά ΧΕΡ και ΕΡΑ, εκτός από αυτά που περιγράφονται στην ανωτέρω β., πρέπει να συσκευάζονται σύμφωνα με τον ΠΙΝΑΚΑ 11.3.

δ. Η ολική ραδιενέργεια σε κάθε μεταφορικό μέσο για τη μεταφορά ΧΕΡ ή ΕΡΑ υλικών σε δέματα τύπου ΒΔ-1, ΒΔ-2, ΒΔ-3 ή μη-συσκευασμένα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στον ΠΙΝΑΚΑ 11.4.

11.3.5 Δέμα Τύπου Α

11.3.5.1 Ραδιενεργό υλικό σε ποσότητα που αντιπροσωπεύει περιορισμένο ραδιολογικό κίνδυνο μπορεί να μεταφερθεί σε δέμα τύπου Α που έχει σχεδιαστεί ώστε να αντέχει στις συνήθεις συνθήκες μεταφοράς.

11.3.5.2 Δέματα τύπου Α δεν πρέπει να περιέχουν ραδιενέργεια μεγαλύτερη της τιμής:

A_1- για ειδικής μορφής ραδιενεργό υλικό

A_2- για όλα τα άλλα ραδιενεργά υλικά

Για μίγματα ραδιονουκλιδίων των οποίων τα ραδιονουκλίδια και οι αντίστοιχες ποσότητες ραδιενέργειας είναι γνωστές, εφαρμόζεται η επόμενη συνθήκη για το ραδιενεργό περιεχόμενο ενός δέματος τύπου Α:

$$\sum_j \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

όπου B(i) είναι η ραδιενέργεια του i ραδιονουκλιδίου σε ειδικής μορφής ραδιενεργό υλικό, $A_1(i)$ είναι η τιμή A_1 του i ραδιονουκλιδίου, C(j) είναι η ραδιενέργεια του j ραδιονουκλιδίου σε άλλης, πλην της ειδικής, μορφής ραδιε-

νεργό υλικό και A_2(j) είναι η τιμή A_2 του j ραδιονουκλιδίου.

11.3.5.3 Η μικρότερη εξωτερική διάσταση του δέματος δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 cm.

11.3.6 Δέμα Τύπου Β(U)

Δέματα τύπου Β(U) απαιτούν μονομερή έγκριση του σχεδιασμού τους από την Αρμόδια Αρχή. Η περιεχόμενη στο δέμα μέγιστη ραδιενέργεια καθώς και το ραδιενεργό υλικό καθορίζονται στο πιστοποιητικό που εκδίδει η Αρμόδια Αρχή.

11.3.7 Δέμα Τύπου Β(Μ)

Δέματα τύπου Β(Μ) απαιτούν πολυμερή έγκριση του σχεδιασμού τους από τις Αρμόδιες Αρχές. Η περιεχόμενη στο δέμα μέγιστη ραδιενέργεια καθώς και το είδος των ραδιονουκλιδίων και η μορφή τους καθορίζονται στο πιστοποιητικό που εκδίδει η Αρμόδια Αρχή.

11.3.8 Δέμα Τύπου C

Δέματα τύπου C απαιτούν μονομερή έγκριση του σχεδιασμού τους από την Αρμόδια Αρχή. Η περιεχόμενη στο δέμα μέγιστη ραδιενέργεια καθώς και το ραδιενεργό υλικό καθορίζονται στο πιστοποιητικό που εκδίδει η Αρμόδια Αρχή.

11.3.9 Οι απαιτήσεις σχεδίασης και κατασκευής όπως και οι απαιτούμενες δοκιμασίες των δεμάτων όλων των τύπων καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους της έκδοσης IAEA-SSS No. ST-1 έκδοση 1996 και σε οποιαδήποτε μελλοντική αναθεώρηση της.

11.3.10. Κατηγορίες Δεμάτων Μεταφοράς

Δέματα ή υπερδέματα κατατάσσονται σε μία από τις κατηγορίες Ι-ΛΕΥΚΟ, ΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ ή ΙΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ σύμφωνα με τις προδιαγραφές που καθορίζονται στον ΠΙΝΑΚΑ 11.5 και με τους εξής όρους:

α. Για την κατάταξη δέματος ή υπερδέματος στην κατάλληλη κατηγορία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη αμφότερα ο δείκτης μεταφοράς (ΔΜ) και ο ρυθμός δόσεως στην επιφάνειά του. Όταν ο δείκτης μεταφοράς πληροί τις απαιτήσεις μιας κατηγορίας ενώ ο ρυθμός δόσεως μιας άλλης κατηγορίας, το δέμα ή υπερδέμα θα πρέπει να καταχωρείται στην υψηλότερη κατηγορία από τις δύο. Για τον σκοπό αυτό, η κατηγορία Ι-ΛΕΥΚΟ θα πρέπει να θεωρηθεί σαν η μικρότερη.

β. Αν ο ρυθμός δόσης στην επιφάνεια υπερβαίνει τα 2mSv/h, το δέμα ή υπερδέμα θα πρέπει να μεταφερθεί με συνθήκες αποκλειστικής χρήσης.

γ. Ένα δέμα ή υπερδέμα που περιέχει δέματα που μεταφέρεται με ειδικό διακανονισμό καταχωρείται στην κατηγορία ΙΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ.

11.3.11 Καθορισμός του Δείκτη Μεταφοράς (ΔΜ)

Ο ΔΜ για ένα δέμα, υπερδέμα, εμπορευματοκιβώτιο ή μη-συσκευασμένο ΕΡΑ-Ι ή ΧΕΡ-Ι καθορίζεται ως η τιμή του μέγιστου ρυθμού δόσης (mSv/h) σε απόσταση 1 m. από τις εξωτερικές του επιφάνειες πολλαπλασιασμένη επί 100. Η τιμή αυτή στρογγυλοποιείται στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο, εκτός αν είναι μικρότερο του 0,05 οπότε θεωρείται μηδέν.

Ο ΔΜ για κάθε υπερδέμα, εμπορευματοκιβώτιο ή μεταφορικό μέσο καθορίζεται είτε ως το άθροισμα των ΔΜ όλων των δεμάτων που περιέχονται είτε με απευθείας μέτρηση του ρυθμού δόσης.

11.3.12 Καθορισμός του Δείκτη Ασφάλειας Κρισιμότητας (ΔΑΚ)

Ο ΔΑΚ για δέματα που μεταφέρουν σχάσιμα υλικά καθορίζεται διαιρώντας τον αριθμό 50 με τη μικρότερη τιμή του Ν (όπως καθορίζεται στις παρ. 681-682 του Safety Series 1996 του ΔΟΑΕ). Στην περίπτωση που ένας απεριόριστος αριθμός δεμάτων είναι υποκρίσιμα, η τιμή του ΔΑΚ μπορεί να είναι μηδέν (δηλ. Ν είναι ίσο με άπειρο).

Ο ΔΑΚ για κάθε αποστολή καθορίζεται ως το άθροισμα των ΔΑΚ όλων των δεμάτων που περιέχονται στην αποστολή.

11.3.13 Περιορισμοί στο ΔΜ, το ΔΑΚ και το Ρυθμό Δόσης σε Δέματα και Υπερδέματα

Εκτός από την περίπτωση αποστολής με αποκλειστική χρήση, ο ΔΜ οποιουδήποτε δέματος ή υπερδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10 και ο ΔΑΚ το 50.

Εκτός από την περίπτωση δεμάτων ή υπερδεμάτων που μεταφέρονται με αποκλειστική χρήση οδικώς ή σιδηροδρομικώς ή με αποκλειστική χρήση και ειδικό διακανονισμό αεροπορικώς, ο μέγιστος ρυθμός δόσης σε κάθε σημείο της εξωτερικής επιφάνειας ενός δέματος ή ύπερδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 mSv/h.

Ο μέγιστος ρυθμός δόσης σε κάθε σημείο κάθε εξωτερικής επιφάνειας ενός δέματος που μεταφέρεται με αποκλειστική χρήση δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 mSv/h.

11.3.14 Επιπρόσθετες Προϋποθέσεις για Ασφαλή Μεταφορά

11.3.14.1 Δέματα, υπερδέματα, ή εμπορευματοκιβώτια που περιέχουν ραδιενεργά υλικά πρέπει κατά τη μεταφορά και αποθήκευση κατά τη διαμετακόμιση να διαχωρίζονται από:

α. Χώρους κατειλημμένους από άτομα ή αχρησιμοποίητα φίλμς,

β. άλλα επικίνδυνα υλικά, σύμφωνα με τους ισχύοντες Κανονισμούς μεταφοράς επικίνδυνων υλικών.

11.3.14.2 Δέματα ή υπερδέματα κατηγορίας ΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ ή ΙΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ δεν πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους κατειλημμένους από επιβάτες. Του μέτρου εξαιρούνται οι εξουσιοδοτημένοι συνοδοί-μεταφορείς.

11.3.14.3 Σιδηροδρομικά και άλλα οχήματα που μεταφέρουν δέματα, υπερδέματα, ή εμπορευματοκιβώτια με σήματα κατηγορίας Ι-ΛΕΥΚΟ, ΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ ή ΙΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΔΟΑΕ, ή κάνουν μεταφορές με αποκλειστική χρήση, πρέπει να φέρουν την πινακίδα του Σχ. 5 (Κανονισμοί ΔΟΑΕ, έκδοση 1996):

α. Στις δύο εξωτερικές πλευρικές επιφάνειες στην περίπτωση σιδηροδρομικού οχήματος ή

β. Στις δύο εξωτερικές πλευρικές και την πίσω επιφάνεια όταν πρόκειται για άλλα οχήματα.

11.3.14.4 Σε μεταφορές με αποκλειστική χρήση, ο ρυθμός δόσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει:

α. 10mSv/h σε οποιοδήποτε σημείο της εξωτερικής επιφάνειας του δέματος ή υπερδέματος, και μπορεί να υπερβαίνει τα 2mSv/h μόνο όταν:

i. Το όχημα διαθέτει σύστημα ασφαλείας ώστε κατά τις συνήθεις συνθήκες μεταφοράς δεν επιτρέπει την είσοδο στο εσωτερικό του σε πρόσωπα μη εξουσιοδοτημένα.

ii. Λαμβάνονται απαραίτητα μέτρα που ασφαλίζουν τα δέματα ή υπερδέματα ώστε να μένουν αμετακίνητα στη θέση τους υπό συνήθεις συνθήκες μεταφοράς, και

iii. Δεν παρεμβάλλονται εργασίες φόρτωσης ή εκφόρτωσης κατά τη διάρκεια της αποστολής.

β. 2mSv/h σε οποιοδήποτε σημείο της εξωτερικής επιφάνειας του οχήματος, συμπεριλαμβανομένης και της άνω και κάτω επιφάνειας, ή στην περίπτωση ανοικτού οχήματος, σε οποιοδήποτε σημείο των κατακόρυφων επιπέδων στα άκρα του οχήματος, στην άνω επιφάνεια του

φορτίου, και στην κάτω εξωτερική επιφάνεια του οχήματος και

γ. 0.1 mSv/h σε οποιοδήποτε σημείο 2m από τις εξωτερικές πλευρικές επιφάνειες του οχήματος, ή από τα αντίστοιχα κατακόρυφα επίπεδα στην περίπτωση μεταφοράς σε ανοικτά οχήματα.

11.3.14.5 Στην περίπτωση οχήματος:

Εκτός από τον οδηγό και βοηθούς κανείς άλλος δεν επιτρέπεται να επιβαίνει σε οχήματα που μεταφέρουν δέματα, υπερδέματα, ή εμπορευματοκιβώτια κατηγορίας ΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ ή ΙΙΙ-ΚΙΤΡΙΝΟ.

11.3.14.6 Στην περίπτωση αεροπορικής μεταφοράς:

α. Δέματα τύπου Β(Μ) και αποστολές με αποκλειστική χρήση δεν θα πρέπει να μεταφέρονται με επιβατικά αεροπλάνα.

β. Δέματα τύπου Β(Μ) ψυχόμενα με αέρα, δέματα τα οποία χρειάζονται εξωτερική απαγωγή της θερμότητας με τη βοήθεια ενός βοηθητικού συστήματος ψύξεως, δέματα τα οποία υπόκεινται σε διαφόρους ελέγχους κατά τη μεταφορά τους, και δέματα που περιέχουν υγρά πυροφορικά υλικά δεν πρέπει να μεταφέρονται αεροπορικώς.

γ. Δέματα ή υπερδέματα στην επιφάνεια των οποίων ο ρυθμός δόσεως είναι μεγαλύτερος από 2mSv/h δεν πρέπει επίσης να μεταφέρονται αεροπορικώς εκτός από την περίπτωση ειδικού διακανονισμού.

δ. Ένα δέμα μη εύφλεκτου στερεού ΧΕΡ-ΙΙ ή ΧΕΡ-ΙΙΙ υλικού δεν πρέπει να περιέχει ραδιενέργεια μεγαλύτερη από 3000 A_2, αν μεταφέρεται αεροπορικώς.

ε. Δέματα τύπου Β(U) και Β(Μ), αν μεταφέρονται αεροπορικώς, δεν πρέπει να μεταφέρουν ραδιενέργεια μεγαλύτερη από:

i. για χαμηλής διασποράς ραδιενεργά υλικά, ό,τι καθορίζεται από το σχεδιασμό του δέματος.

ii. για ειδικής μορφής ραδιενεργά υλικά, 3000 A_1 ή 100000 A_2, αναλόγως ποια είναι η χαμηλότερη τιμή.

iii. για όλα τα άλλα υλικά, 3000 A_2.

11.3.15 Συσσώρευση Δεμάτων κατά τη Μεταφορά και Αποθήκευση σε Διαμετακόμιση

11.3.15.1 Οι αποστολές πρέπει να σωρεύονται με ασφαλή τρόπο. Η φόρτωση εμπορευματοκιβωτίων και η συγκέντρωση δεμάτων, υπερδεμάτων και εμπορευματοκιβωτίων πρέπει να γίνεται με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

11.3.15.2 Εκτός από την περίπτωση μεταφοράς με αποκλειστική χρήση, ο ολικός αριθμός των δεμάτων, υπερδεμάτων και εμπορευματοκιβωτίων σε ένα μεταφορικό μέσο θα πρέπει να περιορίζεται ώστε το σύνολο των ΔΜ να μη ξεπερνά τις τιμές του ΠΙΝΑΚΑ 11.6. Για αποστολές ΧΕΡ υλικών δεν υπάρχει περιορισμός για τους ΔΜ.

11.3.15.3 Δεν υπάρχει περιορισμός στο άθροισμα των ΔΜ όταν η αποστολή γίνεται με συνθήκες αποκλειστικής χρήσης.

11.3.15.4 Το σύνολο των ΔΑΚ σε ένα εμπορευματοκιβώτιο και πάνω σε ένα μεταφορικό μέσο δεν πρέπει να υπερβαίνει τις τιμές του ΠΙΝΑΚΑ 11.7.

11.3.15.5 Ο ρυθμός δόσης στις συνήθεις συνθήκες μεταφοράς δε θα πρέπει να ξεπερνά τα 2 mSv/h σε κάθε σημείο της εξωτερικής επιφάνειας του μεταφορικού μέσου και τα 0,1 mSv/h σε απόσταση 2 μ. από αυτήν.

11.3.15.6 Κάθε δέμα ή υπερδέμα που έχει ΔΜ μεγαλύτερο του 10 ή κάθε αποστολή με ΔΑΚ μεγαλύτερο του 50 πρέπει να μεταφερθεί μόνο με συνθήκες αποκλειστικής χρήσης.

11.3.16 Μη Παραλαβόμενες Αποστολές

Όταν μία αποστολή δεν έχει παραληφθεί, θα πρέπει να τοποθετηθεί σε ασφαλές μέρος και να ενημερωθεί αμέσως η ΕΕΑΕ.

11.3.17 Τελωνειακός Έλεγχος

Ο τελωνειακός έλεγχος του ραδιενεργού περιεχομένου μιας συσκευασίας θα πρέπει να πραγματοποιείται μόνο σε χώρους όπου υπάρχουν κατάλληλα μέσα για τον έλεγχο εκθέσεως σε ακτινοβολία και υπό την επίβλεψη υπεύθυνου ακτινοπροστασίας. Κάθε συσκευασία που ανοίγεται για τελωνειακό έλεγχο θα πρέπει, πριν αποσταλεί στον προορισμό της, να αποκαθίσταται όπως ήταν αρχικά. Κατά τα λοιπά τελωνειακός έλεγχος πραγματοποιείται σύμφωνα με τους εκάστοτε ισχύοντες τελωνειακούς κανονισμούς, επιτρεπομένου και του ακτινολογικού ελέγχου.

11.4 ΑΔΕΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

11.4.1 Καθεστώς Αδειών

Οι μεταφορές ραδιενεργών υλικών όπως καθορίζονται στον παρόντα κανονισμό υπόκεινται στις διατάξεις των ισχυουσών διεθνών συμβάσεων. Για τις μεταφορές αυτές απαιτείται προηγούμενη άδεια της ΕΕΑΕ.

Οι άδειες που χορηγούνται από την ΕΕΑΕ κατατάσσονται στις παρακάτω τρεις κατηγορίες:

α. Γενική άδεια

β. Μεμονωμένη άδεια, και

γ. Ειδική άδεια

Γενική άδεια χορηγείται στους μεταφορείς οι οποίοι πραγματοποιούν μεταφορές ραδιενεργών υλικών επί συνεχούς βάσεως. Μεμονωμένη άδεια χορηγείται στους μεταφορείς που πραγματοποιούν μεμονωμένες μεταφορές ραδιενεργών υλικών. Ειδική άδεια χορηγείται για κάθε περίπτωση που πραγματοποιείται συχνή μεταφορά συγκεκριμένων ραδιενεργών υλικών λαμβάνοντας υπόψη τη ραδιενέργεια, το είδος των πηγών (ανοικτές-κλειστές), τους κινδύνους διασποράς και την ειδική τους φύση όπως σχάσιμα, εύφλεκτα εκρηκτικά, διαβρωτικά και τοξικά.

11.4.2 Διαδικασία Έκδοσης Άδειας

Η αίτηση για τη χορήγηση άδειας μεταφοράς ραδιενεργών υλικών υποβάλλεται στην ΕΕΑΕ. Στην αίτηση περιέχονται οι παρακάτω πληροφορίες:

11.4.2.1 Το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση και η ιδιότης και στη περίπτωση νομικού προσώπου το ονοματεπώνυμο του Διευθυντού.

11.4.2.2 Το είδος της απαιτούμενης άδειας.

11.4.2.3 Ο προορισμός, η ημερομηνία της μεταφοράς, η συχνότητα μεταφορών, το μεταφορικό μέσο που θα χρησιμοποιηθεί.

11.4.2.4 Τα χαρακτηριστικά των ραδιενεργών ουσιών που θα μεταφερθούν, η ποσότης, η ραδιενέργεια τους, η φυσική και χημική τους κατάσταση, το είδος τους (κλειστές-ανοικτές πηγές), το είδος των ακτινοβολιών που εκπέμπουν.

11.4.2.5 Το πιστοποιητικό καταλληλότητας της συσκευασίας από την Αρμόδια Αρχή της χώρας κατασκευής της.

11.4.2.6 Το μέσο μεταφοράς, τον εξοπλισμό που διαθέτει, τη θωράκιση, τα προστατευτικά μέτρα. Τη σήμανσή τους και τα προβλεπόμενα μέτρα σε περίπτωση ατυχήματος.

11.4.2.7 Η εξειδίκευση του προσωπικού που απασχολείται με τη μεταφορά και η εκπαίδευσή τους στην ακτινοπροστασία και στα μέτρα που πρέπει να ληφθούν στην περίπτωση ατυχήματος.

11.4.2.8 Καθορισμός των υπευθύνων ατόμων για τη μεταφορά και τη φυσική προστασία των ραδιενεργών υλικών, για την τήρηση των νομικών και κανονιστικών υποχρεώσεων, καθώς και των ειδικών όρων που περιέχονται στην άδεια.

11.4.3 Η ΕΕΑΕ εκδίδει τη σχετική άδεια στην οποία αναφέρονται και ειδικοί όροι (δοσιμέτρηση προσωπικού κλπ.) σχετικά με τις συγκεκριμένες μεταφορές.

11.4.4 Η γενική άδεια είναι ετήσια και ανανεώνεται με αίτηση του μεταφορέα που υποβάλλεται ένα μήνα πριν τη λήξη της. Η μεμονωμένη και η ειδική άδεια είναι ορισμένου χρόνου. Η άδεια που έχει χορηγηθεί μπορεί να ανακληθεί οποιαδήποτε στιγμή από την ΕΕΑΕ μετά από αιτιολογημένη απόφαση εφόσον το επιβάλλουν οι περιστάσεις.

11.4.5 Ο κάτοχος γενικής άδειας μεταφοράς υποχρεούται να ενημερώνει εγγράφως στο τέλος εκάστου μηνός την ΕΕΑΕ για τις μεταφορές που έχει πραγματοποιήσει κατά την διάρκεια του μήνα. Τα στοιχεία που αποστέλλει περιλαμβάνουν: τις αποστολές και τα στοιχεία του παραλήπτη, τη φύση και τις ποσότητες των μεταφερθέντων ραδιενεργών υλικών, τα προστατευτικά μέτρα που έχουν ληφθεί, και τα συμβάντα, που πιθανόν έγιναν κατά τις μεταφορές.

11.4.6 Αν κατά τη μεταφορά ραδιενεργών υλικών προκύψει κίνδυνος για προστασία του πληθυσμού, ο υπεύθυνος για τη μεταφορά υποχρεούται να ενημερώσει αμέσως την ΕΕΑΕ και συγχρόνως τις πλησιέστερες αστυνομικές αρχές. Οι αρμόδιοι της ΕΕΑΕ μεταβαίνουν στην περιοχή του ατυχήματος προκειμένου να γίνει εκτίμηση του και να δώσουν τις κατάλληλες οδηγίες για τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να ληφθούν. Ο μεταφορέας είναι υποχρεωμένος να λάβει επιτόπου τα μέτρα προστασίας που απαιτούν οι περιστάσεις.

11.5 ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

Για τα θέματα που δεν αναφέρονται στο μέρος αυτό του Κανονισμού και αφορούν στις:

α. Απαιτήσεις και ελέγχους κατά τη μεταφορά

β. Απαιτήσεις για τη συσκευασία και τα δέματα

γ. Διαδικασίες δοκιμών

δ. Απαιτήσεις για διοικητικές εγκρίσεις

ε. Απαιτήσεις για τη μεταφορά καθορισμένου τύπου αποστολών ραδιενεργών υλικών

στ. Λοιπές διατάξεις και θέματα για την ασφαλή μεταφορά, ισχύουν τα αναφερόμενα στον Κανονισμό για την ασφαλή μεταφορά ραδιενεργών υλικών IAEA SSS No. ST-1 έκδοση 1996 ή οποιαδήποτε μελλοντική αναθεώρηση του.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1
ΤΙΜΕΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΡΑΔΙΟΝΟΥΚΛΙΔΙΩΝ

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Actinium (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^{3}
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Silver (47)				
Ag-105	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{6} (b)
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Ag-111	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Aluminium (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Americium (95)				
Am-241	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Am-242m (a)	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0} (b)	1×10^{4} (b)
Am-243 (a)	5×10^{0}	1×10^{-3}	1×10^{0} (b)	1×10^{3} (b)
Argon (18)				
Ar-37	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{6}	1×10^{8}
Ar-39	4×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{7}	1×10^{4}
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{9}
Arsenic (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
As-73	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
As-74	1×10^{0}	9×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
As-77	2×10^{1}	7×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Astatine (85)				
At-211 (a)	2×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Gold (79)				
Au-193	7×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Au-194	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Au-195	1×10^{1}	6×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Au-198	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Au-199	1×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Barium (56)				
Ba-131 (a)	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-133	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-133m	2×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)
Beryllium (4)				
Be-7	2×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Be-10	4×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{6}
Bismuth (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Bi-210	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^{1}	1×10^{5}
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)
Berkelium (97)				
Bk-247	8×10^{0}	8×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{4}
Bk-249 (a)	4×10^{1}	3×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Bromine (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Br-77	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Carbon (6)				
C-11	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
C-14	4×10^{1}	3×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{7}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Calcium (20)				
Ca-41	Unlimited	Unlimited	1×10^{5}	1×10^{7}
Ca-45	4×10^{1}	1×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{7}
Ca-47 (a)	3×10^{0}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Cadmium (48)				
Cd-109	3×10^{1}	2×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{6}
Cd-113m	4×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Cd-115 (a)	3×10^{0}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Cerium (58)				
Ce-139	7×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ce-141	2×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{2} (b)	1×10^{5} (b)
Californium (98)				
Cf-248	4×10^{1}	6×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Cf-249	3×10^{0}	8×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{3}
Cf-250	2×10^{1}	2×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Cf-251	7×10^{0}	7×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{3}
Cf-252	5×10^{-2}	3×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Cf-253 (a)	4×10^{1}	4×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{3}
Chlorine (17)				
Cl-36	1×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{6}
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Curium (96)				
Cm-240	4×10^{1}	2×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}
Cm-241	2×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Cm-242	4×10^{1}	1×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}

For footnotes see pages 36 and 37.

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Cm-243	9×10^{0}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Cm-244	2×10^{1}	2×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Cm-245	9×10^{0}	9×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{3}
Cm-246	9×10^{0}	9×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{3}
Cm-247 (a)	3×10^{0}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{3}
Cobalt (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Co-57	1×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Co-58	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Co-58m	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Chromium (24)				
Cr-51	3×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Caesium (55)				
Cs-129	4×10^{0}	4×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{5}
Cs-131	3×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Cs-132	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{5}
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{4}
Cs-134m	4×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{5}
Cs-135	4×10^{1}	1×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{7}
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Cs-137 (a)	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{4} (b)
Copper (29)				
Cu-64	6×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Cu-67	1×10^{1}	7×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Dysprosium (66)				
Dy-159	2×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Erbium (68)				
Er-169	4×10^{1}	1×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{7}
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Europium (63)				
Eu-147	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-149	2×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Eu-150 (short lived)	2×10^{0}	7×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Eu-150 (long lived)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-152	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Eu-155	2×10^{1}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Fluorine (9)				
F-18	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Iron (26)				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Fe-55	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{6}
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Fe-60 (a)	4×10^{1}	2×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Gallium (31)				
Ga-67	7×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Gadolinium (64)				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}

For footnotes see pages 36 and 37.

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Gd-148	2×10^{1}	2×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Gd-153	1×10^{1}	9×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Gd-159	3×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Germanium (32)				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Ge-71	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{8}
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Hafnium (72)				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-175	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Hf-181	2×10^{0}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Hf-182	Unlimited	Unlimited	1×10^{2}	1×10^{6}
Mercury (80)				
Hg-194 (a)	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Hg-195m (a)	3×10^{0}	7×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-197	2×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Hg-197m	1×10^{1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Hg-203	5×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{5}
Holmium (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{5}
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Iodine (53)				
I-123	6×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
I-124	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
I-125	2×10^{1}	3×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{6}
I-126	2×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
I-129	Unlimited	Unlimited	1×10^{2}	1×10^{5}
I-131	3×10^{0}	7×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Indium (49)				
In-111	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
In-113m	4×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
In-114m (a)	1×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
In-115m	7×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Iridium (77)				
Ir-189 (a)	1×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Ir-192	1×10^{0} (c)	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{4}
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Potassium (19)				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Krypton (36)				
Kr-81	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Kr-85	1×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{5}	1×10^{4}
Kr-85m	8×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{9}
Lanthanum (57)				
La-137	3×10^{1}	6×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{7}
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Lutetium (71)				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Lu-173	8×10^{0}	8×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Lu-174	9×10^{0}	9×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}

For footnotes see pages 36 and 37.

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Lu-174m	2×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Lu-177	3×10^{1}	7×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Magnesium (12)				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Manganese (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Mn-53	Unlimited	Unlimited	1×10^{4}	1×10^{9}
Mn-54	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Molybdenum (42)				
Mo-93	4×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{8}
Mo-99 (a)	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Nitrogen (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{9}
Sodium (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Niobium (41)				
Nb-93m	4×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Nb-95	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Neodymium (60)				
Nd-147	6×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Nickel (28)				
Ni-59	Unlimited	Unlimited	1×10^{4}	1×10^{8}
Ni-63	4×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{5}	1×10^{8}
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Neptunium (93)				
Np-235	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Np-236 (short lived)	2×10^{1}	2×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{7}
Np-236 (long lived)	9×10^{0}	2×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}
Np-237	2×10^{1}	2×10^{-3}	1×10^{0} (b)	1×10^{3} (b)
Np-239	7×10^{0}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Osmium (76)				
Os-185	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Os-191	1×10^{1}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Os-191m	4×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Os-193	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Phosphorus (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{5}
P 33	4×10^{1}	1×10^{0}	1×10^{5}	1×10^{8}
Protactinium (91)				
Pa-230 (a)	2×10^{0}	7×10^{-2}	1×10^{1}	1×10^{6}
Pa-231	4×10^{0}	4×10^{-4}	1×10^{0}	1×10^{3}
Pa-233	5×10^{0}	7×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Lead (82)				
Pb-201	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Pb-202	4×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Pb-203	4×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Pb-205	Unlimited	Unlimited	1×10^{4}	1×10^{7}
Pb-210 (a)	1×10^{0}	5×10^{-2}	1×10^{1} (b)	1×10^{4} (b)
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)
Palladium (46)				
Pd-103 (a)	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{8}
Pd-107	Unlimited	Unlimited	1×10^{5}	1×10^{8}

For footnotes see pages 36 and 37.

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Pd-109	2×10^{0}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Promethium (61)				
Pm-143	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Pm-145	3×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Pm-147	4×10^{1}	2×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{7}
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Pm-149	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Pm-151	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Polonium (84)				
Po-210	4×10^{1}	2×10^{-2}	1×10^{1}	1×10^{4}
Praseodymium (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Pr-143	3×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{6}
Platinum (78)				
Pt-188 (a)	1×10^{0}	8×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Pt-191	4×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-193	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Pt-193m	4×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Pt-195m	1×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Pt-197	2×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Pt-197m	1×10^{1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Plutonium (94)				
Pu-236	3×10^{1}	3×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Pu-237	2×10^{1}	2×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Pu-238	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-239	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-240	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{3}
Pu-241 (a)	4×10^{1}	6×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pu-242	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Radium (88)				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^{2} (b)	1×10^{5} (b)
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^{2}	1×10^{5}
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^{1} (b)	1×10^{4} (b)
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)
Rubidium (37)				
Rb-81	2×10^{0}	8×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Rb-83 (a)	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Rb-84	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Rb-87	Unlimited	Unlimited	1×10^{4}	1×10^{7}
Rb (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^{4}	1×10^{7}
Rhenium (75)				
Re-184	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Re-184m	3×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Re-186	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Re-187	Unlimited	Unlimited	1×10^{6}	1×10^{9}
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Re-189 (a)	3×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Re (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^{6}	1×10^{9}
Rhodium (45)				
Rh-99	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Rh-101	4×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Rh-102m	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Rh-103m	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{8}

For footnotes see pages 36 and 37.

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Rh-105	1×10^{1}	8×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Radon (86)				
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^{1} (b)	1×10^{8} (b)
Ruthenium (44)				
Ru-97	5×10^{0}	5×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Ru-103 (a)	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Ru-105	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{2} (b)	1×10^{5} (b)
Sulphur (16)				
S-35	4×10^{1}	3×10^{0}	1×10^{5}	1×10^{8}
Antimony (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{4}
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Sb-125	2×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Scandium (21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Sc-47	1×10^{1}	7×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Selenium (34)				
Se-75	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Se-79	4×10^{1}	2×10^{0}	1×10^{4}	1×10^{7}
Silicon (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Si-32	4×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Samarium (62)				
Sm-145	1×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Sm-147	Unlimited	Unlimited	1×10^{1}	1×10^{4}

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Sm-151	4×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{8}
Sm-153	9×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Tin (50)				
Sn-113 (a)	4×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{7}
Sn-117m	7×10^{0}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Sn-119m	4×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Sn-121m (a)	4×10^{1}	9×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Strontium (38)				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Sr-85	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Sr-85m	5×10^{0}	5×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Sr-87m	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2} (b)	1×10^{4} (b)
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Sr-92 (a)	1×10^{0}	3×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Tritium (1)				
T(H-3)	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{6}	1×10^{9}
Tantalum (73)				
Ta-178 (long lived)	1×10^{0}	8×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Ta-179	3×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{4}
Terbium (65)				
Tb-157	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Tb-158	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Tb-160	1×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}

For footnotes see pages 36 and 37.

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Technetium (43)				
Tc-95m (a)	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Tc-97	Unlimited	Unlimited	1×10^{3}	1×10^{8}
Tc-97m	4×10^{1}	1×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{7}
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Tc-99	4×10^{1}	9×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Tc-99m	1×10^{1}	4×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Tellurium (52)				
Te-121	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Te-121m	5×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{5}
Te-123m	8×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Te-125m	2×10^{1}	9×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Te-127	2×10^{1}	7×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Te-127m (a)	2×10^{1}	5×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{7}
Thorium (90)				
Th-227	1×10^{1}	5×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^{0} (b)	1×10^{4} (b)
Th-229	5×10^{0}	5×10^{-4}	1×10^{0} (b)	1×10^{3} (b)
Th-230	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{0}	1×10^{4}
Th-231	4×10^{1}	2×10^{-2}	1×10^{3}	1×10^{7}
Th-232	Unlimited	Unlimited	1×10^{1}	1×10^{4}
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{3} (b)	1×10^{5} (b)
Th (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^{0} (b)	1×10^{3} (b)

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1 (TBq)	A2 (TBq)	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά (Bq/g)	Όριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή (Bq)
Titanium (22)				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
Thallium (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Tl-201	1×10^{1}	4×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Tl-202	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Tl-204	1×10^{1}	7×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{4}
Thulium (69)				
Tm-167	7×10^{0}	8×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Tm-170	3×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Tm-171	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{8}
Uranium (92)				
U-230 (fast lung absorption) (a)(d)	4×10^{1}	1×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)
U-230 (medium lung absorption)(a)(e)	4×10^{1}	4×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-230 (slow lung absorption) (a)(f)	3×10^{1}	3×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-232 (fast lung absorption)(d)	4×10^{1}	1×10^{-2}	1×10^{0} (b)	1×10^{3} (b)
U-232 (medium lung absorption)(e)	4×10^{1}	7×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-232 (slow lung absorption)(f)	1×10^{1}	1×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-233 (fast lung absorption)(d)	4×10^{1}	9×10^{-2}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-233 (medium lung absorption)(e)	4×10^{1}	2×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}
U-233 (slow lung absorption)(f)	4×10^{1}	6×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{5}
U-234 (fast lung absorption)(d)	4×10^{1}	9×10^{-2}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-234 (medium lung absorption)(e)	4×10^{1}	2×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}
U-234 (slow lung absorption)(f)	4×10^{1}	6×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{5}
U-235 (all lung absorption types)(a),(d),(e),(f)	Unlimited	Unlimited	1×10^{1} (b)	1×10^{4} (b)
U-236 (fast lung absorption)(d)	Unlimited	Unlimited	1×10^{1}	1×10^{4}
U-236 (medium lung absorption)(e)	4×10^{1}	2×10^{-2}	1×10^{2}	1×10^{5}
U-236 (slow lung absorption)(f)	4×10^{1}	6×10^{-3}	1×10^{1}	1×10^{4}
U-238 (all lung absorption types)(d),(e),(f)	Unlimited	Unlimited	1×10^{1} (b)	1×10^{4} (b)
U (nat)	Unlimited	Unlimited	1×10^{0} (b)	1×10^{3} (b)
U (enriched to 20% or less)(g)	Unlimited	Unlimited	1×10^{0}	1×10^{3}
U (dep)	Unlimited	Unlimited	1×10^{0}	1×10^{3}
Vanadium (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{5}
V-49	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{7}
Tungsten (74)				
W-178 (a)	9×10^{0}	5×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
W-181	3×10^{1}	3×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{7}
W-185	4×10^{1}	8×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{7}
W-187	2×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Xenon (54)				
Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-123	2×10^{0}	7×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{9}
Xe-127	4×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{5}
Xe-131m	4×10^{1}	4×10^{1}	1×10^{4}	1×10^{4}

For footnotes see pages 36 and 37.

For footnotes see pages 36 and 37.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1

Ραδιονουκλίδιο (Ατομικός Αριθμός)	A1	A2	Συγκέντρωση ραδιενέργειας για εξαιρούμενα υλικά	Οριο ραδιενέργειας για εξαιρούμενη αποστολή
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Xe-133	2×10^{1}	1×10^{1}	1×10^{3}	1×10^{4}
Xe-135	3×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{3}	1×10^{10}
Yttrium (39)				
Y-87 (a)	1×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{5}
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{6}
Y-91m	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{5}
Ytterbium (79)				
Yb-169	4×10^{0}	1×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{7}
Yb-175	3×10^{1}	9×10^{-1}	1×10^{3}	1×10^{7}
Zinc (30)				
Zn-65	2×10^{0}	2×10^{0}	1×10^{1}	1×10^{6}
Zn-69	3×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{4}	1×10^{6}
Zn-69m (a)	3×10^{0}	6×10^{-1}	1×10^{2}	1×10^{6}
Zirconium (40)				
Zr-88	3×10^{0}	3×10^{0}	1×10^{2}	1×10^{6}
Zr-93	Unlimited	Unlimited	1×10^{3} (b)	1×10^{7} (b)
Zr-95 (a)	2×10^{0}	8×10^{-1}	1×10^{1}	1×10^{6}
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^{1} (b)	1×10^{5} (b)

(a) Οι τιμές A1 και/ή A2 περιλαμβάνουν συνεισφορά από θυγατρικά νουκλίδια με χρόνους ημίσειας ζωής μικρότερους από 10 μέρες

(b) Πατρικά νουκλίδια και τα παράγωγά τους που περιέχονται σε κοσμική ισορροπία δίνονται παρακάτω

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106

ACTIVITY LIMITS AND MATERIAL RESTRICTIONS

Cs-137	Ba-137m
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

c) Η ποσότητα μπορεί να καθοριστεί από μέτρηση του ρυθμού απόσβεσης ή του επιπέδου ακτινοβολίας σε συγκεκριμένη απόσταση από την πηγή

d) Αυτές οι τιμές εφαρμόζονται μόνο σε ενώσεις ουρανίου που παίρνουν τη χημική μορφή UF_6, UO_2F_2 και $UO_2(NO3)_2$ σε συνθήκες μεταφοράς συνήθεις και ατυχήματος

e) Αυτές οι τιμές εφαρμόζονται μόνο σε ενώσεις ουρανίου που παίρνουν τη χημική μορφή UO_3, UF_4 , UCl_4 και εξασθενείς ενώσεις σε συνθήκες μεταφοράς συνήθεις και ατυχήματος

f) Αυτές οι τιμές εφαρμόζονται σε όλες τις ενώσεις ουρανίου εκτός από αυτέ΄ς που ορίζονται στα ανωτέρω (d) και (e)

g) Αυτές οι τιμές εφαρμόζονται μόνο σε μη ακτινοβολημένο ουράνιο

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.2
ΟΡΙΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΕΞΑΙΡΟΥΜΕΝΑ ΔΕΜΑΤΑ

Φυσική κατάσταση περιεχομένου	Οργανο ή αντικείμενο		Υλικά
	Ορια αντικειμένου[a]	Ορια δέματος[a]	Ορια δέματος[a]
Στερεά:			
ειδικής μορφής	10^{-2} A_1	A_1	10^{-3} A_1
άλλες μορφές	10^{-2} A_2	A_2	$10^{-3}A_2$
Υγρά	10^{-3} A_2	10^{-1} A_2	10^{-4} A_2
Αέρια			
τρίτιο	$2x10^{-2}$ A_2	$2x10^{-1}$ A_2	$2x10^{-2}$ A_2
ειδικής μορφής	10^{-3} A_1	10^{-2} A_1	10^{-3} A_1
άλλες μορφές	10^{-3} A_2	10^{-2} A_2	10^{-3} A_2

[a] Για μίγμα ραδιονουκλιδίων βλ. §404-406 του IAEA SSS No.ST-1 έκδοση 1996

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.3
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΕΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΧΕΡ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΑ

Ραδιενεργό περιεχόμενο	Τύπος Βιομηχανικού Δέματος	
	Αποκλειστική χρήση	Μη αποκλειστική χρήση
ΧΕΡ-Ι		
Στερεό[a]	ΒΔ-1	ΒΔ-1
Υγρό	ΒΔ-1	ΒΔ-2
ΧΕΡ-ΙΙ		
Στερεό	ΒΔ-2	ΒΔ-2
Υγρό & αέριο	ΒΔ-2	ΒΔ-3
ΧΕΡ-ΙΙΙ	ΒΔ-2	ΒΔ-3
ΕΡΑ-Ι[a]	ΒΔ-1	ΒΔ-1
ΕΡΑ-ΙΙ	ΒΔ-2	ΒΔ-2

[a] Υπό τις συνθήκες που περιγράφονται στην § 523 του IAEA SSS No.ST-1 έκδοση 1996, ΧΕΡ-Ι υλικά και ΕΡΑ-Ι μπορούν να μεταφέρονται μη συσκευασμένα

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.4
ΟΡΙΑ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΓΙΑ ΧΕΡ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΑ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΔΕΜΑΤΑ Η ΜΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ

Φύση υλικού	Ορια ραδιενέργειας για μεταφορικά μέσα που δεν κινούνται σε κανάλια, ποτάμια ή λίμνες	Ορια ραδιενέργειας για το αμπάρι ή τμήμα σκάφους που κινείται σε κανάλια, ποτάμια ή λίμνες
ΧΕΡ-Ι	Απεριόριστη	Απεριόριστη
ΧΕΡ-ΙΙ & ΧΕΡ-ΙΙΙ μη εύφλεκτα στερεά	Απεριόριστη	100 A_2
ΧΕΡ-ΙΙ & ΧΕΡ-ΙΙΙ εύφλεκτα στερεά και όλα τα υγρά και αέρια	100 A_2	10 A_2
ΕΡΑ	100 A_2	10 A_2

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.5
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΔΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΕΡΔΕΜΑΤΩΝ

	Συνθήκες	
Δείκτης Μεταφοράς	Μέγιστο επίπεδο ακτινοβολίας σε κάθε σημείο εξωτερικής επιφάνειας	Κατηγορία
0[a]	Οχι μεγαλύτερο από 0.005 mSv/h	I-ΛΕΥΚΟ
Μεγαλύτερος από 0 αλλά όχι μεγαλύτερος από 1[a]	Μεγαλύτερο από 0.005 mSv/h αλλά όχι μεγαλύτερο από 0.5 mSv/h	II-ΚΙΤΡΙΝΟ
Μεγαλύτερος από 1 αλλά όχι μεγαλύτερος από 10	Μεγαλύτερο από 0.5 mSv/h αλλά όχι μεγαλύτερο από 2 mSv/h	III-ΚΙΤΡΙΝΟ
Μεγαλύτερος από 10	Μεγαλύτερο από 2 mSv/h αλλά όχι μεγαλύτερο από 10 mSv/h	III-ΚΙΤΡΙΝΟ[β]

[a] Αν ο μετρούμενος ΔΜ δεν είναι μεγαλύτερος από 0.05, η τιμή του μπορεί να τεθεί ως μηδέν σύμφωνα με την § 526c του IAEA SSS No.ST-1 έκδοση 1996
[β] Θα μεταφέρεται και με αποκλειστική χρήση

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.6
ΟΡΙΑ ΔΜ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ ΥΠΟ ΜΗ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

Είδος εμπορευματοκιβώτιου ή μεταφορικού μέσου	Οριο στο ολικό άθροισμα των ΔΜ σε ένα εμπορευματοκιβώτιο ή μεταφορικό μέσο μη αποκλειστικής χρήσης
Εμπορευματοκιβώτιο-μικρό	50
Εμπορευματοκιβώτιο-μεγάλο	50
Οχημα	50
Αεροπλάνο	
Επιβατικό	50
Εμπορευματοφόρο	200
Σκάφος που κινείται σε κανάλια, ποτάμια ή λίμνες	50
Σκάφος ανοικτής θαλάσσης[a]	
(1) αμπάρι, τμήμα ή κατάστρωμα:	
δέματα, υπερδέματα, μικρά εμπορευματοκιβώτια	50
μεγάλα εμπορευματοκιβώτια	200
(2) όλο το σκάφος:	
δέματα, υπερδέματα, μικρά εμπορευματοκιβώτια	200
μεγάλα εμπορευματοκιβώτια	Απεριόριστο

[a] Δέματα ή υπερδέματα που μεταφέρονται μέσα ή πάνω σε όχημα σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που θέτονται στην § 572 του IAEA SSS No.ST-1 έκδοση 1996 μπορούν να μεταφερθούν με σκάφη με την προϋπόθεση ότι δεν απομακρύνονται από το όχημα όσο βρίσκεται πάνω στο σκάφος

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.7
ΟΡΙΑ ΔΑΚ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΣΧΑΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

Είδος εμπορευματοκιβώτιου ή μεταφορικού μέσου	Οριο στο ολικό άθροισμα των ΔΑΚ σε ένα εμπορευματοκιβώτιο ή μεταφορικό μέσο	
	Μη αποκλειστικής χρήσης	Αποκλειστικής χρήσης
Εμπορευματοκιβώτιο-μικρό	50	Δε χρησιμοποιείται
Εμπορευματοκιβώτιο-μεγάλο	50	100
Οχημα	50	100
Αεροπλάνο		
Επιβατικό	50	Δε χρησιμοποιείται
Εμπορευματοφόρο	50	100
Σκάφος που κινείται σε κανάλια, ποτάμια ή λίμνες	50	100
Σκάφος ανοικτής θαλάσσης[α]		
(1) αμπάρι, τμήμα ή κατάστρωμα:		
δέματα, υπερδέματα, μικρά εμπορευματικιβώτια	50	100
μεγάλα εμπορευματοκιβώτια	50	100
(2) όλο το σκάφος:		
δέματα, υπερδέματα, μικρά εμπορευματικιβώτια	200[β]	200[γ]
μεγάλα εμπορευματοκιβώτια	Απεριόριστο[β]	Απεριόριστο[γ]

[α] Δέματα ή υπερδέματα που μεταφέρονται μέσα ή πάνω σε όχημα σύμφωνα με τις προϋποθέσεις που θέτονται στην § 572 του ΙΑΕΑ SSS No.ST-1 έκδοση 1996 μπορούν να μεταφερθούν με σκάφη με την προϋπόθεση ότι δεν απομακρύνονται από το όχημα όσο βρίσκεται πάνω στο σκάφος. Σε αυτή την περίπτωση εφαρμόζονται οι καταχωρήσεις της στήλης "αποκλειτικής χρήσης"

[β] Η αποστολή θα πρέπει να υποστεί τέτοιο χειρισμό και στοίβαξη ώστε το ολικό άθροισμα των ΔΑΚ σε κάθε ομάδα δεν υπερβαίνει το 50, και η κάθε ομάδα θα πρέπει να υποστεί τέτοιο χειρισμό και στοίβαξη ώστε οι ομάδες να έχουν μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 6μ.

γ Η αποστολή θα πρέπει να υποστεί τέτοιο χειρισμό και στοίβαξη ώστε το ολικό άθροισμα των ΔΑΚ σε κάθε ομάδα δεν υπερβαίνει το 100, και η κάθε ομάδα θα πρέπει να υποστεί τέτοιο χειρισμό και στοίβαξη ώστε οι ομάδες να έχουν μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 6μ. Το μεσοδιάστημα μεταξύ των ομάδων μπορεί να καληφθεί από οποιοδήποτε εμπόρευμα σύμφωνα με την § 505 του ΙΑΕΑ SSS No.ST-1 έκδοση 1996.

ΜΕΡΟΣ 12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

12.1. Στην παρούσα Κοινή Υπουργική Απόφαση προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτής τα Παραρτήματα I, II και III μαζί με τους σχετικούς πίνακες της Οδηγίας 96/29 Ευρατόμ του Συμβουλίου, της 31ης Μα?ου 1996 για τον καθορισμό των βασικών κανόνων ασφαλείας για την προστασία της υγείας των εργαζομένων και του πληθυσμού από τους κινδύνους που προκύπτουν από ιοντίζουσες ακτινοβολίες.

12.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I

12.2.1. Εξεταζόμενα κριτήρια για την εξαίρεση της υποχρέωσης για προηγούμενη άδεια για την άσκηση μιας δραστηριότητας ή πρακτικής.

12.2.1.1 Μία πρακτική μπορεί να εξαιρείται από την απαίτηση δήλωσης, χωρίς περαιτέρω έρευνα, σύμφωνα με την παράγραφο 1.1.6. σημείο α) ή β) αντίστοιχα, εάν είτε η ποσότητα είτε η συγκέντρωση ραδιενέργειας, ανάλογα με την περίπτωση, των σχετικών ραδιονουκλιδίων δεν υπερβαίνει τις τιμές της στήλης 2 ή 3 του Πίνακα Α.

12.2.1.2. Τα βασικά κριτήρια για τον υπολογισμό των τιμών του Πίνακα Α, για την εφαρμογή των εξαιρέσεων πρακτικών, είναι τα εξής:

α) οι κίνδυνοι λόγω ακτινοβολίας για τα άτομα, οι οποίοι οφείλονται στην εξαιρούμενη πρακτική, είναι τόσο χαμηλοί ώστε να μην απαιτείται σχετική ρύθμιση, και

β) οι συλλογικές επιπτώσεις λόγω ακτινοβολιών της εξαιρούμενης πρακτικής είναι τόσο χαμηλές ώστε να μην απαιτείται σχετική ρύθμιση υπό τις κρατούσες συνθήκες, και

γ) η εξαιρούμενη πρακτική στερείται, εγγενώς, ακτινολογικής σημασίας, χωρίς αισθητή πιθανότητα να ανακύψουν περιστάσεις που θα οδηγούσαν σε μη τήρηση των κριτηρίων των στοιχείων α) και β).

12.2.1.3. Κατ' εξαίρεση, όπως προβλέπεται στην παράγραφο 1.1.6 η ΕΕΑΕ μπορεί να αποφασίζει ότι μια πρακτική μπορεί να εξαιρείται, ανάλογα με την περίπτωση, χωρίς περαιτέρω έρευνα, σύμφωνα με τα βασικά κριτήρια, ακόμη και εάν τα σχετικά ραδιονουκλίδια αποκλίνουν από τις τιμές του Πίνακα Α, εφόσον πληρούνται, σε όλες τις εφικτές περιπτώσεις, τα ακόλουθα κριτήρια:

α) Η ενεργός δόση στην οποία αναμένεται να εκτεθεί οποιοδήποτε μέλος του κοινού λόγω της εξαιρούμενης πρακτικής είναι της τάξης του 1 μSv το πολύ ανά έτος, και

β) είτε η συλλογική ενεργός δόση που δεσμεύεται σε ένα έτος άσκησης της πρακτικής δεν υπερβαίνει το 1 ανθρωποSv περίπου, είτε η αξιολόγηση της βελτιστοποίησης της προστασίας αποδεικνύει ότι η εξαίρεση συνιστά την άριστη λύση.

12.2.1.4. Για τα ραδιονουκλίδια που δεν περιλαμβάνονται στον Πίνακα Α, η ΕΕΑΕ καθορίζει κατάλληλες τιμές για τις ποσότητες και τις συγκεντρώσεις ραδιενέργειας ανά μονάδα μάζας, ανάλογα με τις ανακύπτουσες ανάγκες. Οι τιμές που καθορίζονται κατ' αυτόν τον τρόπο συμπληρώνουν τις τιμές του Πίνακα Α.

12.2.1.5 Οι τιμές του Πίνακα Α ισχύουν για το σύνολο των ραδιενεργών ουσιών που βρίσκονται, τη δεδομένη στιγμή, στην κατοχή ενός ατόμου ή μιας επιχείρησης ως μέρος μιας συγκεκριμένης πρακτικής.

12.2.1.6. Τα νουκλίδια που φέρουν το επίθεμα «+» ή «sec» στον Πίνακα Α είναι μητρικά νουκλίδια που βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας με τα αντίστοιχα θυγατρικά τους νουκλίδια του Πίνακα Β. Στην περίπτωση αυτή, οι τιμές του Πίνακα Α αφορούν μόνον το μητρικό νουκλίδιο, αλλά λαμβάνουν ήδη υπόψη το ή τα ενυπάρχοντα θυγατρικά νουκλίδια.

12.2.1.7. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις μειγμάτων που περιέχουν περισσότερα του ενός νουκλίδια, δεν ισχύει η υποχρέωση δήλωσης εάν το άθροισμα των λόγων για κάθε νουκλίδιο της συνολικής υπάρχουσας ποσότητας προς την τιμή του Πίνακα Α δεν υπερβαίνει τη μονάδα. Ο αθροιστικός αυτός κανόνας ισχύει και για τις συγκεντρώσεις ραδιενέργειας όπου τα διάφορα ενεχόμενα νουκλίδια περιέχονται στην ίδια μήτρα.

12.2.1.1. ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Νουκλεΐδιο	Ποσότητα (Bq)	Συγκέντρωση (kBq/kg)	Νουκλεΐδιο	Ποσότητα (Bq)	Συγκέντρωση (kBq/kg)
H-3	10^9	10^6	Zn-69	10^6	10^4
Be-7	10^7	10^3	Zn-69m	10^6	10^2
C-14	10^7	10^4	Ga-72	10^5	10
O-15	10^9	10^2	Ge-71	10^8	10^4
F-18	10^6	10	As-73	10^7	10^3
Na-22	10^6	10	As-74	10^6	10
Na-24	10^5	10	As-76	10^5	10^2
Si-31	10^6	10^3	As-77	10^6	10^3
P-32	10^5	10^3	Se-75	10^6	10^2
P-33	10^8	10^5	Br-82	10^6	10
S-35	10^8	10^5	Kr-74	10^9	10^2
Cl-36	10^6	10^4	Kr-76	10^9	10^2
Cl-38	10^5	10	Kr-77	10^9	10^2
Ar-37	10^8	10^6	Kr-79	10^5	10^3
Ar-41	10^9	10^2	Kr-81	10^7	10^4
K-40	10^6	10^2	Kr-83m	10^{12}	10^5
K-42	10^6	10^2	Kr-85	10^4	10^5
K-43	10^6	10	Kr-85m	10^{10}	10^3
Ca-45	10^7	10^4	Kr-87	10^9	10^2
Ca-47	10^6	10	Kr-88	10^9	10^2
Sc-46	10^6	10	Rb-86	10^5	10^2
Sc-47	10^6	10^2	Sr-85	10^6	10^2
Sc-48	10^5	10	Sr-85m	10^7	10^2
V-48	10^5	10	Sr-87m	10^6	10^2
Cr-51	10^7	10^3	Sr-89	10^6	10^3
Mn-51	10^5	10	Sr-90+	10^4	10^2
Mn-52	10^5	10	Sr-91	10^5	10
Mn-52m	10^5	10	Sr-92	10^6	10
Mn-53	10^9	10^4	Y-90	10^5	10^3
Mn-54	10^6	10	Y-91	10^6	10^3
Mn-56	10^5	10	Y-91m	10^6	10^2
Fe-52	10^6	10	Y-92	10^5	10^2
Fe-55	10^6	10^4	Y-93	10^5	10^2
Fe-59	10^6	10	Zr-93+	10^7	10^3
Co-55	10^6	10	Zr-95	10^6	10
Co-56	10^5	10	Zr-97+	10^5	10
Co-57	10^6	10^2	Nb-93m	10^7	10^4
Co-58	10^6	10	Nb-94	10^6	10
Co-58m	10^7	10^4	Nb-95	10^6	10
Co-60	10^5	10	Nb-97	10^6	10
Co-60m	10^6	10^3	Nb-98	10^5	10
Co-61	10^6	10^2	Mo-90	10^6	10
Co-62m	10^5	10	Mo-93	10^8	10^3
Ni-59	10^8	10^4	Mo-99	10^6	10^2
Ni-63	10^8	10^5	Mo-101	10^6	10
Ni-65	10^6	10	Tc-96	10^6	10
Cu-64	10^6	10^2	Tc-96m	10^7	10^3
Zn-65	10^6	10	Tc-97	10^8	10^3

Νουκλείδιο	Ποσότητα (Bq)	Συγκέντρωση (kBq/kg)
Tc-97m	10^7	10^3
Tc-99	10^7	10^4
Tc-99m	10^7	10^2
Ru-97	10^7	10^2
Ru-103	10^6	10^2
Ru-105	10^6	10
Ru-106+	10^5	10^2
Rh-103m	10^8	10^4
Rh-105	10^7	10^2
Pd-103	10^8	10^3
Pd-109	10^6	10^3
Ag-105	10^6	10^2
Ag-108m+	10^6	10
Ag-110m	10^6	10
Ag-111	10^6	10^3
Cd-109	10^6	10^4
Cd-115	10^6	10^2
Cd-115m	10^6	10^3
In-111	10^6	10^2
In-113m	10^6	10^2
In-114m	10^6	10^2
In-115m	10^6	10^2
Sn-113	10^7	10^3
Sn-125	10^5	10^2
Sb-122	10^4	10^2
Sb-124	10^6	10
Sb-125	10^6	10^2
Te-123m	10^7	10^2
Te-125m	10^7	10^3
Te-127	10^6	10^3
Te-127m	10^7	10^3
Te-129	10^6	10^2
Te-129m	10^6	10^3
Te-131	10^5	10^2
Te-131m	10^6	10
Te-132	10^7	10^2
Te-133	10^5	10
Te-133m	10^5	10
Te-134	10^6	10
I-123	10^7	10^2
I-125	10^6	10^3
I-126	10^6	10^2
I-129	10^5	10^2
I-130	10^6	10
I-131	10^6	10^2
I-132	10^5	10
I-133	10^6	10
I-134	10^5	10
I-135	10^6	10
Xe-131m	10^4	10^4
Xe-133	10^4	10^3
Xe-135	10^{10}	10^3
Cs-129	10^5	10^2
Cs-131	10^6	10^3
Cs-132	10^5	10
Cs-134m	10^5	10^3
Cs-134	10^4	10
Cs-135	10^7	10^4
Cs-136	10^5	10
Cs-137+	10^4	10
Cs-138	10^4	10
Ba-131	10^6	10^2
Ba-140+	10^5	10
La-140	10^5	10
Ce-139	10^6	10^2
Ce-141	10^7	10^2
Ce-143	10^6	10^2
Ce-144+	10^5	10^2
Pr-142	10^5	10^2
Pr-143	10^6	10^4
Nd-147	10^6	10^2
Nd-149	10^6	10^2
Pm-147	10^7	10^4
Pm-149	10^6	10^3
Sm-151	10^8	10^4
Sm-153	10^6	10^2
Eu-152	10^6	10
Eu-152m	10^6	10^2
Eu-154	10^6	10
Eu-155	10^7	10^2
Gd-153	10^7	10^2
Gd-159	10^6	10^3
Tb-160	10^6	10
Dy-165	10^6	10^3
Dy-166	10^6	10^3
Ho-166	10^5	10^3
Er-169	10^7	10^4
Er-171	10^6	10^2
Tm-170	10^6	10^3
Tm-171	10^8	10^4
Yb-175	10^7	10^3
Lu-177	10^7	10^3
Hf-181	10^6	10
Ta-182	10^4	10
W-181	10^7	10^3
W-185	10^7	10^4
W-187	10^6	10^2
Re-186	10^6	10^3
Re-188	10^5	10^2
Os-185	10^6	10
Os-191	10^7	10^2
Os-191m	10^7	10^3

Νουκλεΐδιο	Ποσότητα (Bq)	Συγκέντρωση (kBq/kg)
Os-193	10^{6}	10^{2}
Ir-190	10^{6}	10
Ir-192	10^{4}	10
Ir-194	10^{5}	10^{2}
Pt-191	10^{6}	10^{2}
Pt-193m	10^{7}	10^{3}
Pt-197	10^{6}	10^{3}
Pt-197m	10^{6}	10^{2}
Au-198	10^{6}	10^{2}
Au-199	10^{6}	10^{2}
Hg-197	10^{7}	10^{2}
Hg-197m	10^{6}	10^{2}
Hg-203	10^{5}	10^{2}
Tl-200	10^{6}	10
Tl-201	10^{6}	10^{2}
Tl-202	10^{6}	10^{2}
Tl-204	10^{4}	10^{4}
Pb-203	10^{6}	10^{2}
Pb-210+	10^{4}	10
Pb-212+	10^{5}	10
Bi-206	10^{5}	10
Bi-207	10^{6}	10
Bi-210	10^{6}	10^{3}
Bi-212+	10^{5}	10
Po-203	10^{6}	10
Po-205	10^{6}	10
Po-207	10^{6}	10
Po-210	10^{4}	10
At-211	10^{7}	10^{3}
Rn-220+	10^{7}	10^{4}
Rn-222+	10^{8}	10
Ra-223+	10^{5}	10^{2}
Ra-224+	10^{5}	10
Ra-225	10^{5}	10^{2}
Ra-226+	10^{4}	10
Ra-227	10^{6}	10^{2}
Ra-228+	10^{5}	10
Ac-228	10^{6}	10
Th-226+	10^{7}	10^{3}
Th-227	10^{4}	10
Th-228+	10^{4}	1
Th-229+	10^{3}	1
Th-230	10^{4}	1
Th-231	10^{7}	10^{3}
Th-232sec	10^{3}	1
Th-234+	10^{5}	10^{3}
Pa-230	10^{6}	10
Pa-231	10^{3}	1
Pa-233	10^{7}	10^{2}
U-230+	10^{5}	10
U-231	10^{7}	10^{2}
U-232+	10^{3}	1
U-233	10^{4}	10
U-234	10^{4}	10
U-235+	10^{4}	10
U-236	10^{4}	10
U-237	10^{6}	10^{2}
U-238+	10^{4}	10
U-238sec	10^{3}	1
U-239	10^{6}	10^{2}
U-240	10^{7}	10^{3}
U-240+	10^{6}	10
Np-237+	10^{3}	1
Np-239	10^{7}	10^{2}
Np-240	10^{6}	10
Pu-234	10^{7}	10^{2}
Pu-235	10^{7}	10^{2}
Pu-236	10^{4}	10
Pu-237	10^{7}	10^{3}
Pu-238	10^{4}	1
Pu-239	10^{4}	1
Pu-240	10^{3}	1
Pu-241	10^{5}	10^{2}
Pu-242	10^{4}	1
Pu-243	10^{7}	10^{3}
Pu-244	10^{4}	1
Am-241	10^{4}	1
Am-242	10^{6}	10^{3}
Am-242m+	10^{4}	1
Am-243+	10^{3}	1
Cm-242	10^{5}	10^{2}
Cm-243	10^{4}	1
Cm-244	10^{4}	10
Cm-245	10^{3}	1
Cm-246	10^{3}	1
Cm-247	10^{4}	1
Cm-248	10^{3}	1
Bk-249	10^{6}	10^{3}
Cf-246	10^{6}	10^{3}
Cf-248	10^{4}	10
Cf-249	10^{3}	1
Cf-250	10^{4}	10
Cf-251	10^{3}	1
Cf-252	10^{4}	10
Cf-253	10^{5}	10^{2}
Cf-254	10^{3}	1
Es-253	10^{5}	10^{2}
Es-254	10^{4}	10
Es-254m	10^{6}	10^{2}
Fm-254	10^{7}	10^{4}
Fm-255	10^{6}	10^{3}

12.2.1.6. ΠΙΝΑΚΑΣ Β

Κατάλογος νουκλεϊδίων σε ραδιενεργό ισορροπία όπως αναφέρονται στο σημείο 6 του παρόντος παραρτήματος

Μητρικό νουκλεΐδιο	Θυγατρικά νουκλεΐδια
Sr-80+	Rb-80
Sr-90+	Y-90
Zr-93+	Nb-93m
Zr-97+	Nb-97
Ru-106+	Rh-106
Ag-108m+	Ag-108
Cs-137+	Ba-137
Ba-140+	La-140
Ce-134+	La-134
Ce-144+	Pr-144
Pb-210+	Bi-210, Po-210
Pb-212+	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-212+	Tl-208, Po-212
Rn-220+	Po-216
Rn-222+	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223+	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224+	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-226+	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210, Po-214
Ra-228+	Ac-228
Th-226+	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228+	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-229+	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-232sec	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234+	Pa-234m
U-230+	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232+	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
U-235+	Th-231
U-238+	Th-234, Pa-234m
U-238sec	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210, Po-214
U-240+	Np-240
Np-237+	Pa-233
Am-242m+	Am-242
Am-243+	Np-239

12.3. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

12.3.1 Ορισμοί που χρησιμοποιούνται στο παρόν Παράρτημα

Ισοδύναμη δόση περιβάλλοντος H*(d): η ισοδύναμη δόση σε ένα σημείο πεδίου ακτινοβολίας την οποία θα παρήγε το αντίστοιχο διευρυμένο και ευθυγραμμισμένο πεδίο στη σφαίρα ICRU σε βάθος, d, στην ακτίνα που είναι αντίθετη προς την κατεύθυνση του ευθυγραμμισμένου πεδίου. Το ειδικό όνομα της μονάδας ισοδύναμης δόσης περιβάλλοντος είναι το Sievert (Sv).

Ισοδύναμη προσανατολισμένη δόση H' (d,Ω): Η ισοδύναμη δόση σε ένα σημείο πεδίου ακτινοβολίας την οποία θα παρήγε το αντίστοιχο διευρυμένο πεδίο στη σφαίρα ICRU σε βάθος, d, κατά μήκος ακτίνας με συγκεκριμένη κατεύθυνση, Ω. Το ειδικό όνομα της μονάδας ισοδύναμης προσανατολισμένης δόσης είναι το Sievert (Sv).

Διευρυμένο και ευθυγραμμισμένο πεδίο: πεδίο ακτινοβολίας στο οποίο η ροή σωματιδίων και η κατανομή της ως προς την κατεύθυνση και την ενέργεια είναι η ίδια όπως και στο διευρυμένο πεδίο, αλλά η ροή είναι προς μια μόνον κατεύθυνση.

Διευρυμένο πεδίο: πεδίο παράγωγο του πραγματικού πεδίου, στο οποίο η ροή σωματιδίων και η κατανομή της ως προς την κατεύθυνση και την ενέργεια έχουν, σε όλο τον εξεταζόμενο όγκο, τις ίδιες τιμές με το πραγματικό πεδίο στο σημείο αναφοράς.

Ροή (σωματιδίων), Φ: το πηλίκο του dN δια da, όπου dN είναι ο αριθμός σωματιδίων που εισχωρούν σε μια σφαίρα και da η επιφάνεια ενός μεγίστου κύκλου της σφαίρας αυτής:

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

Μέσος συντελεστής ποιότητας (Q): η μέση τιμή του συντελεστή ποιότητας σε σημείο ιστού όπου η απορροφώμενη δόση προέρχεται από σωματίδια με διαφορετικές τιμές L. Ο συντελεστής αυτός υπολογίζεται βάσει του ακόλουθου τύπου:

$$\bar{Q} = 1/\bar{D} \int_0^\infty Q(L)D(L)dL$$

όπου D(L)dL είναι η απορροφώμενη δόση σε 10mm μεταξύ γραμμικής μεταφοράς ενέργειας L και L+dL, και Q(L) είναι ο αντίστοιχος παράγοντας ποιότητας στο εξεταζόμενο σημείο. Οι σχέσεις Q-L καθορίζονται στην παράγραφο 12.3.3.

Ισοδύναμη προσωπική δόση, Hp(d): η ισοδύναμη δόση σε μαλακούς ιστούς, στο κατάλληλο βάθος, d, κάτω από ένα οριζόμενο σημείο του σώματος. Το ειδικό όνομα της μονάδας ισοδύναμης προσωπικής δόσης είναι το Sievert (Sv).

Συντελεστής ποιότητας (Q): μία συνάρτηση της γραμμικής μεταφοράς ενέργειας (L) που χρησιμοποιείται για τη στάθμιση των απορροφώμενων δόσεων σε ένα σημείο κατά τρόπο που να λαμβάνεται υπόψη η ποιότητα της ακτινοβολίας.

Συντελεστής στάθμισης ακτινοβολίας (W_R): ένας αδιάστατος συντελεστής που χρησιμοποιείται για τη στάθμιση της απορροφώμενης δόσης ιστού ή οργάνου. Οι κατάλληλες τιμές W_R καθορίζονται στην παράγραφο 12.3.2.

Απορροφώμενη δόση ιστού ή οργάνου (D_T): το πηλίκο της συνολικής ενέργειας που προσδίδεται σε ένα ιστό ή όργανο προς τη μάζα αυτού του ιστού ή οργάνου.

Συντελεστής στάθμισης ιστού (W_T): ένας αδιάστατος συντελεστής που χρησιμοποιείται για τη στάθμιση της ισοδύναμης δόσης σε ένα ιστό ή όργανο (Τ). Οι κατάλληλες τιμές (W_T) καθορίζονται στην παράγραφο 12.3.4.

Απεριόριστη γραμμική μεταφορά ενέργεια (L_∞_): η ποσότητα που ορίζεται ως εξής:

$$L_\infty = \frac{dE}{dl}$$

όπου dE είναι η μέση ενέργεια που χάνει σωματίδιο με ενέργεια E όταν διανύει την απόσταση dl εντός ύδατος. Στον παρόντα Κανονισμό το L_∞ παριστάνεται με το L.

Σφαίρα ICRU: σώμα που εισήχθη από τη Διεθνή Επιτροπή Μονάδων Ακτινοβολιών (ICRU) για να χρησιμεύει ως προσέγγιση του ανθρώπινου σώματος όσον αφορά την απορρόφηση ενέργειας από ιοντίζουσες ακτινοβολίες, συνίσταται δε σε σφαίρα ισοδύναμου ιστού με διάμετρο 30 cm, πυκνότητα 1 g cm^{-3} και σύνθεση 76,2% οξυγόνο, 11.1% άνθρακα, 10,1% υδρογόνο και 2,6 % άζωτο κατά μάζα.

12.3.2 Τιμές του συντελεστή στάθμισης ακτινοβολίας, W_R

Οι τιμές του συντελεστή στάθμισης ακτινοβολίας, W_R, εξαρτώνται από το είδος και την ποιότητα του εξωτερικού πεδίου ακτινοβολίας ή από το είδος και την ποιότητα της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ένα ραδιονουκλίδιο που βρίσκεται μέσα στο σώμα.

Όταν το πεδίο ακτινοβολίας αποτελείται από είδη και ενέργειες με διαφορετικές τιμές του W_R, η απορροφώμενη δόση πρέπει να υποδιαιρεθεί σε ομάδες, κάθε μία με τη δική της τιμή W_R και να προστεθούν για να δώσουν τη συνολική ισοδύναμη δόση. Εναλλακτικά, μπορεί να εκφρασθεί ως μία συνεχής κατανομή ενέργειας όπου κάθε στοιχείο απορροφώμενης δόσης από το στοιχείο ενέργειας μεταξύ E και E + dE πολλαπλασιάζεται επί την τιμή του W_R της αντίστοιχης καταχώρησης στον παρακάτω πίνακα.

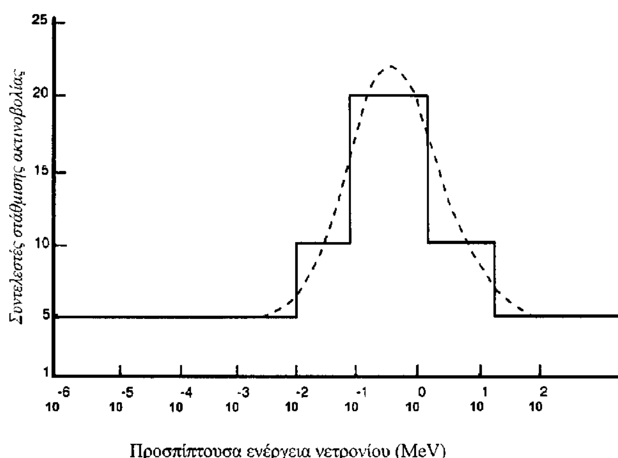
Είδος και φάσμα ενεργειών	Συντελεστής στάθμισης ακτινοβολίας W_R
Φωτόνια, οποιασδήποτε ενέργειας	1
Ηλεκτρόνια και μιόνια, οποιασδήποτε ενέργειας	1
Νετρόνια, ενέργεια < 10 keV	5
> 10 keV έως 100 keV	10
> 100 keV έως 2 MeV	20
> 2 MeV έως 20 MeV	10
> 20 MeV	5
Πρωτόνια, εκτός από πρωτόνια ανάκρουσης, ενέργεια > 2 MeV	5
Σωματίδια α, θραύσματα σχάσης, βαρείς πυρήνες	20

Στους υπολογισμούς που αφορούν νετρόνια, μπορεί να ανακύψουν δυσκολίες κατά την εφαρμογή τιμών κλιμακωτής συνάρτησης. Στις περιπτώσεις αυτές, ίσως είναι καλύτερο να χρησιμοποιηθεί η συνεχής συνάρτηση που περιγράφεται από την παρακάτω μαθηματική σχέση:

$$W_R = 5 + 17e^{-(ln(2E))2/6}$$

όπου E είναι η ενέργεια νετρονίου σε MeV.

Στο σχήμα 1, δίνεται άμεση σύγκριση των δύο προσεγγίσεων.



Σχήμα 1. Συντελεστές στάθμισης ακτινοβολίας για νετρόνια. Η ομαλή καμπύλη χρησιμοποιείται ως προσέγγιση.

Για τύπους ακτινοβολίας και ενέργειες που δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα, μπορεί να ληφθεί μία προσέγγιση του WR με το υπολογισμό του μέσου παράγοντα ποιότητας Q σε βάθος 10 mm, σε σφαίρα ICRU.

12.3.3. Σχέση μεταξύ του συντελεστή ποιότητας, Q(L), και της απεριόριστης γραμμικής μετάδοσης ενέργειας, L

Απεριόριστη γραμμική μετάδοση ενέργειας, L στο νερό (keV μm^{-1})	Q (L)
< 10	1
10 - 100	0,32L - 2,2
> 100	$300/\sqrt{L}$

12.3.4. Τιμές του συντελεστή στάθμισης ιστού, w_T (*)

Οι τιμές του συντελεστή στάθμισης ιστού w_T, παρουσιάζονται παρακάτω:

Ιστός ή όργανο	Συντελεστές στάθμισης ιστού, w_T
Γεννητικοί αδένες	0,20
Μυελός οστών (κόκκινος)	0,12
Κόλον	0,12
Πνεύμονας	0,12
Στόμαχος	0,12
Κύστη	0,05
Μαστός	0,05
Ήπαρ	0,05
Οισοφάγος	0,05
Θυρεοειδής	0,05
Δέρμα	0,01
Επιφάνεια οστού	0,01
Λοιπά	0,05 (**) (***)

(*) Οι τιμές προέκυψαν από πληθυσμό αναφοράς ίσου αριθμού από κάθε φύλο και ευρείας κλίμακας ηλικιών. Στον ορισμό της ενεργού δόσης, ισχύουν για τους εργαζόμενους, για το σύνολο του πληθυσμού, και για οποιοδήποτε από τα δύο φύλα.

(**) Για τους υπολογισμούς, στα «λοιπά» περιλαμβάνονται οι εξής επιπλέον ιστοί και όργανα: Επινεφρίδια, εγκέφαλος, άνω παχύ έντερο, λεπτό έντερο, νεφροί, μυς, πάγκρεας, σπλήνα, θύμος και μήτρα. Ο κατάλογος περιλαμβάνει όργανα που ενδέχεται να ακτινοβοληθούν επιλεκτικά. Ορισμένα όργανα του καταλόγου είναι γνωστό ότι μπορούν να δημιουργήσουν καρκίνο. Αν στη συνέχεια διαπιστωθεί ότι άλλοι ιστοί και όργανα παρουσιάζουν σημαντικό κίνδυνο να δημιουργήσουν καρκίνο, τότε θα συμπεριληφθούν είτε με μία ειδική τιμή wT είτε σε αυτόν το συμπληρωματικό κατάλογο που περιλαμβάνει τα «λοιπά». Στα τελευταία αυτά μπορεί επίσης να περιλαμβάνονται και άλλοι ιστοί ή όργανα που ακτινοβολούνται επιλεκτικά.

(***) Στις εξαιρετικές περιπτώσεις όπου ένας συγκεκριμένος ιστός ή όργανο από τα «λοιπά» δέχεται ισοδύναμη δόση μεγαλύτερη από την ανώτατη δόση σε οποιοδήποτε από τα δώδεκα όργανα για τα οποία καθορίζεται συντελεστής στάθμισης, στον ιστό ή όργανο αυτό πρέπει να εφαρμόζεται συντελεστής στάθμισης 0,025 και στα υπόλοιπα από τα «λοιπά» συντελεστής στάθμισης 0,025 για την μέση δόση όπως καθορίζεται παραπάνω.

12.3.5. Ποσότητες για εξωτερική ακτινοβολία που χρησιμοποιούνται στην πράξη

Κατά την ατομική παρακολούθηση για λόγους ακτινοπροστασίας χρησιμοποιούνται στην πράξη οι εξής ποσότητες για εξωτερική ακτινοβολία:

1. Ατομική παρακολούθηση:
ισοδύναμη προσωπική δόση Hp(d)
d: βάθος σε mm στο σώμα
2. Παρακολούθηση ζωνών:
ισοδύναμη δόση περιβάλλοντος H*(d)
ισοδύναμη προσανατολισμένη δόση H'(d, Ω),
d: βάθος σε mm κάτω από την επιφάνεια της σφαίρας που αναφέρεται στο σημείο B
Ω: γωνία πρόσπτωσης
3. Για μεν ισχυρώς διεισδύουσα ακτινοβολία, συνιστάται να χρησιμοποιείται βάθος d 10 mm, για δε ασθενώς διεισδύουσα ακτινοβολία, βάθος 0,07 mm για το δέρμα και 3 mm για τον οφθαλμό.

12.4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

12.4.1. Επεξηγηματικές οδηγίες για την χρήση των Πινάκων

α) Στον Παρόντα Κανονισμό, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά, οι απαιτήσεις για τις δόσεις ισχύουν για το άθροισμα των σχετικών δόσεων από εξωτερική έκθεση σε μια δεδομένη περίοδο και για τις σχετικές δεσμευθείσες δόσεις 50 ετίας (μέχρι την ηλικία των 70 ετών για τα παιδιά) από προσλήψεις κατά την ίδια περίοδο. Η συγκεκριμένη περίοδος καθορίζεται στις παραγράφους 1.2.1., 1.2.2. και 1.3.2. σε σχέση με τα όρια δόσης.

Κατά κανόνα, η ενεργός δόση την οποία λαμβάνει ένα άτομο της ομάδας ηλικίας g υπολογίζεται βάσει του ακόλουθου τύπου:

$$E = E_{external} + \sum_j h(g)_{j.ing} J_{j.ing} + \sum_j h(g)_{j.ing} J_{j.ing}$$

όπου $E_{external}$ είναι η σχετική ενεργός δόση από εξωτερική έκθεση $h(g)_{j.ing}$ και $h(g)_{j.inh}$ είναι η δεσμευθείσα ενεργός δόση ανά μονάδα πρόσληψης για το καταποθέν ή εισπνευσθέν ραδιονουκλίδιο j (Sv/Bq) από άτομο της ομάδας ηλικίας g $j_{j.ing}$ και $j_{j.inh}$, αντίστοιχα, είναι η σχετική πρόσληψη μέσω κατάποσης ή εισπνοής του ραδιονουκλιδίου j (Bq).

β) Εκτός από τα θυγατρικά στοιχεία ραδονίου και θορο-

νίου, οι τιμές της δεσμευθείσας ενεργού δόσης ανά μονάδα πρόσληψης μέσω κατάποσης και εισπνοής για το κοινό και για τους μαθητευόμενους και σπουδαστές ηλικίας μεταξύ δεκαέξι και δεκαοκτώ ετών περιέχονται στους Πίνακες Α και Β του παρόντος παραρτήματος.

Εκτός από τα θυγατρικά στοιχεία ραδονίου και θορονίου, οι τιμές της δεσμευθείσας ενεργού δόσης ανά μονάδα πρόσληψης μέσω κατάποσης και εισπνοής για τους εκτιθέμενους εργαζομένους και τους μαθητευομένους και σπουδαστές άνω των δεκαοκτώ ετών περιέχονται στον Πίνακα $Γ_1$ του παρόντος παραρτήματος. Στον Πίνακα $Γ_2$ δίδεται ο συντελεστής ενεργού δόσης (Sv/Bq) για διαλυτά ή αντιδρώντα αέρια.

Για την έκθεση του κοινού από κατάποση περιλαμβάνονται τιμές στον Πίνακα Α που αντιστοιχούν σε διαφορετικούς συντελεστές εντερικής μεταφοράς f_1 για βρέφη και για άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Επίσης, για την έκθεση του κοινού από εισπνοή περιλαμβάνονται τιμές στον Πίνακα Β για διαφορετικούς τύπους πνευμονικής συγκράτησης με κατάλληλες τιμές f_1 για το τμήμα της πρόσληψης που φθάνει στο γαστρεντερικό σωλήνα. Εάν υπάρχουν πληροφορίες για τις παραμέτρους αυτές, πρέπει να χρησιμοποιείται η κατάλληλη τιμή, διαφορετικά, πρέπει να χρησιμοποιείται η αυστηρότερη τιμή. Για την έκθεση κατά την εργασία από κατάποση περιλαμβάνονται στον Πίνακα $Γ_1$ τιμές που αντιστοιχούν σε διαφορετικούς συντελεστές εντερικής μεταφοράς f_1 και τιμές για εισπνοή για διαφορετικούς τύπους πνευμονικής συγκράτησης με κατάλληλες τιμές f_1 για το τμήμα της πρόσληψης που φθάνει στο γαστρεντερικό σωλήνα.

Στον Πίνακα Δ περιλαμβάνονται συντελεστές εντερικής μεταφοράς ανά στοιχείο και ανά ένωση για τους εργαζομένους και ανάλογα με την περίπτωση, για το κοινό για την πρόσληψη μέσω κατάποσης. Στον Πίνακα Ε περιλαμβάνονται τύποι πνευμονικής απορρόφησης και συντελεστές εντερικής μεταφοράς f_1, επίσης ανά στοιχείο και ανά ένωση και επίσης για τους εκτιθέμενους εργαζομένους και για τους μαθητευομένους και σπουδαστές ηλικίας τουλάχιστον δεκαοκτώ ετών, για πρόσληψη μέσω εισπνοής.

Για το κοινό, οι τύποι πνευμονικής απορρόφησης και οι συντελεστές εντερικής μεταφοράς f_1 πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη χημική μορφή του στοιχείου βάσει των διαθέσιμων διεθνών κατευθυντήριων γραμμών. Κατά κανόνα, εάν δεν υπάρχουν σχετικές πληροφορίες για τις παραμέτρους αυτές, πρέπει να χρησιμοποιείται η αυστηρότερη τιμή.

γ) Για τα θυγατρικά στοιχεία ραδονίου και θορονίου, ισχύουν οι ακόλουθοι συντελεστές μετατροπής, ενεργού δόσης ανά μονάδα έκθεσης σε δυνητική ενέργεια άλφα ($Sv / J.h.m^{-3}$):

Ραδόνιο στην κατοικία	:	1,1
Ραδόνιο στο χώρο εργασίας	:	1,4
Θορόνιο στο χώρο εργασίας	:	0,5

Δυνητική ενέργεια άλφα (θυγατρικών στοιχείων ραδονίου και θορονίου) είναι: Η συνολική ενέργεια άλφα που εκλύεται τελικά κατά τη διάσπαση των θυγατρικών στοιχείων ραδονίου και θορονίου καθ' όλη την αλυσίδα διάσπασης, μέχρι, αλλά μη συμπεριλαμβανομένου, του ^{210}Pb για τα θυγατρικά στοιχεία του ^{222}Rn και μέχρι το σταθερό ^{208}Pb για τα θυγατρικά στοιχεία του ^{220}Rn. Η μονάδα είναι το J (Joule). Για την έκθεση σε συγκέντρωση για δεδομένη περίοδο η μονάδα είναι $J.h.m^{-3}$.

12.4.2. Πίνακες:

12.4.2.1. Πίνακας Α. Δεσμευθείσα ενεργός δόση ανά μονάδα πρόσληψης μέσω κατάποσης (Sv Bq -1) για το κοινό.

12.4.2.2. Πίνακας Β. Δεσμευθείσα ενεργός δόση ανά μονάδα πρόσληψης μέσω εισπνοής (Sv Bq-1) για το κοινό.

12.4.2.3. Πίνακας Γ1. Συντελεστής ενεργού δόσης (Sv Bq-1) ανά μονάδα πρόσληψης μέσω κατάποσης και εισπνοής για τους επαγγελματικά εκτεθειμένους.

12.4.2.4. Πίνακας Γ2. Συντελεστής ενεργού δόσης για διαλυτά αντιδρώντα αέρια.

12.4.2.5. Πίνακας Δ. Ενώσεις και τιμές f1 που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των συντελεστών δόσης κατάποσης.

12.4.2.6. Πίνακας Ε. Ενώσεις, τύποι απορρόφησης δια των πνευμόνων και τιμές f1 για τον υπολογισμό των συντελεστών δόσης εισπνοής.

12.4.2.1. ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Δεσμευθείσα ενεργός δόση ανά μονάδα πρόσληψης μέσω κατάποσης (Sv Bq^{-1}) για το κοινό

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Υδρογόνο									
Τριτιωμένο Νερό	12,3 a	1,000	6,4 10^{-11}	1,000	4,8 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,8 10^{-11}
ΟΔΤ	12,3 a	1,000	1,2 10^{-10}	1,000	1,2 10^{-10}	7,3 10^{-11}	5,7 10^{-11}	4,2 10^{-11}	4,2 10^{-11}
Βηρύλλιο									
Be-7	53,3 d	0,020	1,8 10^{-10}	0,005	1,3 10^{-10}	7,7 10^{-11}	5,3 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}
Be-10	1,60 10^{6} a	0,020	1,4 10^{-8}	0,005	8,0 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Άνθρακας									
C-11	0,340 h	1,000	2,6 10^{-10}	1,000	1,5 10^{-10}	7,3 10^{-11}	4,3 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,4 10^{-11}
C-14	5,73 10^{3} a	1,000	1,4 10^{-9}	1,000	1,6 10^{-9}	9,9 10^{-10}	8,0 10^{-10}	5,7 10^{-10}	5,8 10^{-10}
Φθόριο									
F-18	1,83 h	1,000	5,2 10^{-10}	1,000	3,0 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,1 10^{-11}	6,2 10^{-11}	4,9 10^{-11}
Νάτριο									
Na-22	2,60 a	1,000	2,1 10^{-8}	1,000	1,5 10^{-8}	8,4 10^{-9}	5,5 10^{-9}	3,7 10^{-9}	3,2 10^{-9}
Na-24	15,0 h	1,000	3,5 10^{-9}	1,000	2,3 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,7 10^{-10}	5,2 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Μαγνήσιο									
Mg-28	20,9 h	1,000	1,2 10^{-8}	0,500	1,4 10^{-8}	7,4 10^{-9}	4,5 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}
Αργίλιο									
Al-26	7,16 10^{5} a	0,020	3,4 10^{-8}	0,010	2,1 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,1 10^{-9}	4,3 10^{-9}	3,5 10^{-9}
Πυρίτιο									
Si-31	2,62 h	0,020	1,9 10^{-9}	0,010	1,0 10^{-9}	5,1 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Si-32	4,50 10^{2} a	0,020	7,3 10^{-9}	0,010	4,1 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Φώσφορος									
P-32	14,3 d	1,000	3,1 10^{-8}	0,800	1,9 10^{-8}	9,4 10^{-9}	5,3 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}
P-33	25,4 d	1,000	2,7 10^{-9}	0,800	1,8 10^{-9}	9,1 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,4 10^{-10}
Θείο									
S-35 (ανόργανο)	87,4 d	1,000	1,3 10^{-9}	1,000	8,7 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
S-35 (οργανικό)	87,4 d	1,000	7,7 10^{-9}	1,000	5,4 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,5 10^{-10}	7,7 10^{-10}
Χλώριο									
Cl-36	3,01 10^{5} a	1,000	9,8 10^{-9}	1,000	6,3 10^{-9}	3,2 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,3 10^{-10}
Cl-38	0,620 h	1,000	1,4 10^{-9}	1,000	7,7 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Cl-39	0,927 h	1,000	9,7 10^{-10}	1,000	5,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,5 10^{-11}

ΟΔΤ: οργανικώς δεσμευμένο τρίτιο.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Κάλιο									
K-40	1,28 10^{9} a	1,000	6,2 10^{-8}	1,000	4,2 10^{-8}	2,1 10^{-8}	1,3 10^{-8}	7,6 10^{-9}	6,2 10^{-9}
K-42	12,4 h	1,000	5,1 10^{-9}	1,000	3,0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,3 10^{-10}
K-43	22,6 h	1,000	2,3 10^{-9}	1,000	1,4 10^{-9}	7,6 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,5 10^{-10}
K-44	0,369 h	1,000	1,0 10^{-9}	1,000	5,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,4 10^{-11}
K-45	0,333 h	1,000	6,2 10^{-10}	1,000	3,5 10^{-10}	1,7 10^{-10}	9,9 10^{-11}	6,8 10^{-11}	5,4 10^{-11}
Ασβέστιο[a]									
Ca-41	1,40 10^{5} a	0,600	1,2 10^{-9}	0,300	5,2 10^{-10}	3,9 10^{-10}	4,8 10^{-10}	5,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Ca-45	163 d	0,600	1,1 10^{-8}	0,300	4,9 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,1 10^{-10}
Ca-47	4,53 d	0,600	1,3 10^{-8}	0,300	9,3 10^{-9}	4,9 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,6 10^{-9}
Σκάνδιο									
Sc-43	3,89 h	0,001	1,8 10^{-9}	1,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	6,1 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Sc-44	3,93 h	0,001	3,5 10^{-9}	1,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4,4 10^{-10}	3,5 10^{-10}
Sc-44m	2,44 d	0,001	2,4 10^{-8}	1,0 10^{-4}	1,6 10^{-8}	8,3 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Sc-46	83,8 d	0,001	1,1 10^{-8}	1,0 10^{-4}	7,9 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Sc-47	3,35 d	0,001	6,1 10^{-9}	1,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	6,8 10^{-10}	5,4 10^{-10}
Sc-48	1,82 d	0,001	1,3 10^{-8}	1,0 10^{-4}	9,3 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Sc-49	0,956 h	0,001	1,0 10^{-9}	1,0 10^{-4}	5,7 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.0 10^{-10}	8,2 10^{-11}
Τιτάνιο									
Ti-44	47,3 a	0,020	5,5 10^{-8}	0,010	3,1 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,9 10^{-9}	5,8 10^{-9}
Ti-45	3,08 h	0,020	1.6 10^{-9}	0,010	9,8 10^{-10}	5,0 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,5 10^{-10}
Βανάδιο									
V-47	0.543 h	0.020	7,3 10^{-10}	0,010	4,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,0 10^{-11}	6,3 10^{-11}
V-48	16.2 d	0,020	1,5 10^{-8}	0,010	1.1 10^{-8}	5,9 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2.0 10^{-9}
V-49	330 d	0,020	2,2 10^{-10}	0,010	1,4 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2.3 10^{-11}	1,8 10^{-11}
Χρώμιο									
Cr-48	23,0 h	0,200 0,020	1,4 10^{-9} 1,4 10^{-9}	0,100 0,010	9,9 10^{-10} 9,9 10^{-10}	5,7 10^{-10} 5,7 10^{-10}	3,8 10^{-10} 3,8 10^{-10}	2,5 10^{-10} 2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10} 2,0 10^{-10}
Cr-49	0,702 h	0,200 0,020	6.8 10^{-10} 6,8 10^{-10}	0.100 0,010	3,9 10^{-10} 3,9 10^{-10}	2,0 10^{-10} 2,0 10^{-10}	1.1 10^{-10} 1,1 10^{-10}	7,7 10^{-11} 7,7 10^{-11}	6,1 10^{-11} 6.1 10^{-11}
Cr-51	27,7 d	0,200 0,020	3,5 10^{-10} 3,3 10^{-10}	0,100 0,010	2,3 10^{-10} 2,2 10^{-10}	1,2 10^{-10} 1,2 10^{-10}	7,8 10^{-11} 7,5 10^{-11}	4,8 10^{-11} 4,6 10^{-11}	3,8 10^{-11} 3,7 10^{-11}
Μαγγάνιο									
Mn-51	0,770 h	0,200	1,1 10^{-9}	0,100	6,1 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1.2 10^{-10}	9,3 10^{-11}
Mn-52	5,59 d	0,200	1,2 10^{-8}	0,100	8,8 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1,8 10^{-9}
Mn-52m	0,352 h	0,200	7,8 10^{-10}	0,100	4,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,8 10^{-11}	6,9 10^{-11}
Mn-53	3,70 10^{6} a	0,200	4,1 10^{-10}	0,100	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,5 10^{-11}	3,7 10^{-11}	3,0 10^{-11}
Mn-54	312 d	0,200	5,4 10^{-9}	0,100	3,1 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8.7 10^{-10}	7,1 10^{-10}
Mn-56	2,58 h	0,200	2,7 10^{-9}	0,100	1,7 10^{-9}	8,5 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,5 10^{-10}

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,4.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Σίδηρος[α]									
Fe-52	8,28 h	0,600	1,3 10^{-8}	0,100	9,1 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Fe-55	2,70 a	0,600	7,6 10^{-9}	0,100	2,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,7 10^{-10}	3,3 10^{-10}
Fe-59	44,5 d	0,600	3,9 10^{-8}	0,100	1,3 10^{-8}	7,5 10^{-9}	4,7 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1,8 10^{-9}
Fe-60	1,00 10^{5} a	0,600	7,9 10^{-7}	0,100	2,7 10^{-7}	2,7 10^{-7}	2,5 10^{-7}	2,3 10^{-7}	1,1 10^{-7}
Κοβάλτιο[β]									
Co-55	17,5 h	0,600	6,0 10^{-9}	0,100	5,5 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Co-56	78,7 d	0,600	2,5 10^{-8}	0,100	1,5 10^{-8}	8,8 10^{-9}	5,8 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,5 10^{-9}
Co-57	271 d	0,600	2,9 10^{-9}	0,100	1,6 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,8 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Co-58	70,8 d	0,600	7,3 10^{-9}	0,100	4,4 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,4 10^{-10}
Co-58m	9,15 h	0,600	2,0 10^{-10}	0,100	1,5 10^{-10}	7,8 10^{-11}	4,7 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Co-60	5,27 a	0,600	5,4 10^{-8}	0,100	2,7 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,9 10^{-9}	3,4 10^{-9}
Co-60m	0,174 h	0,600	2,2 10^{-11}	0,100	1,2 10^{-11}	5,7 10^{-12}	3,2 10^{-12}	2,2 10^{-12}	1,7 10^{-12}
Co-61	1,65 h	0,600	8,2 10^{-10}	0,100	5,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,2 10^{-11}	7,4 10^{-11}
Co-62m	0,232 h	0,600	5,3 10^{-10}	0,100	3,0 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,7 10^{-11}	6,0 10^{-11}	4,7 10^{-11}
Νικέλιο									
Ni-56	6,10 d	0,100	5,3 10^{-9}	0,050	4,0 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,6 10^{-10}
Ni-57	1,50 d	0,100	6,8 10^{-9}	0,050	4,9 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,7 10^{-10}
Ni-59	7,50 10^{4} a	0,100	6,4 10^{-10}	0,050	3,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,3 10^{-11}	6,3 10^{-11}
Ni-63	96,0 a	0,100	1,6 10^{-9}	0,050	8,4 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,5 10^{-10}
Ni-65	2,52 h	0,100	2,1 10^{-9}	0,050	1,3 10^{-9}	6,3 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,8 10^{-10}
Ni-66	2,27 d	0,100	3,3 10^{-8}	0,050	2,2 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,6 10^{-9}	3,7 10^{-9}	3,0 10^{-9}
Χαλκός									
Cu-60	0,387 h	1,000	7,0 10^{-10}	0,500	4,2 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,9 10^{-11}	7,0 10^{-11}
Cu-61	3,41 h	1,000	7,1 10^{-10}	0,500	7,5 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Cu-64	12,7 h	1,000	5,2 10^{-10}	0,500	8,3 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Cu-67	2,58 d	1,000	2,1 10^{-9}	0,500	2,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
Ψευδάργυρος									
Zn-62	9,26 h	1,000	4,2 10^{-9}	0,500	6,5 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,4 10^{-10}
Zn-63	0,635 h	1,000	8,7 10^{-10}	0,500	5,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,0 10^{-10}	7,9 10^{-11}
Zn-65	244 d	1,000	3,6 10^{-8}	0,500	1,6 10^{-8}	9,7 10^{-9}	6,4 10^{-9}	4,5 10^{-9}	3,9 10^{-9}
Zn-69	0,950 h	1,000	3,5 10^{-10}	0,500	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,0 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,1 10^{-11}
Zn-69m	13,8 h	1,000	1,3 10^{-9}	0,500	2,3 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4,1 10^{-10}	3,3 10^{-10}
Zn-71m	3,92 h	1,000	1,4 10^{-9}	0,500	1,5 10^{-9}	7,8 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
Zn-72	1,94 d	1,000	8,7 10^{-9}	0,500	8,6 10^{-9}	4,5 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Γάλλιο									
Ga-65	0,253 h	0,010	4,3 10^{-10}	0,001	2,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,7 10^{-11}	3,7 10^{-11}
Ga-66	9,40 h	0,010	1,2 10^{-8}	0,001	7,9 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Ga-67	3,26 d	0,010	1,8 10^{-9}	0,001	1,2 10^{-9}	6,4 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Ga-68	1,13 h	0,010	1,2 10^{-9}	0,001	6,7 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Ga-70	0,353 h	0,010	3,9 10^{-10}	0,001	2,2 10^{-10}	1,0 10^{-10}	5,9 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,1 10^{-11}
Ga-72	14,1 h	0,010	1,0 10^{-8}	0,001	6,8 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Ga-73	4,91 h	0,010	3,0 10^{-9}	0,001	1,9 10^{-9}	9,3 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}

[α] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,2.
[β] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,3.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Γερμάνιο									
Ge-66	2,27 h	1,000	8,3 10^{-10}	1,000	5,3 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1.0 10^{-10}
Ge-67	0,312 h	1.000	7,7 10^{-10}	1,000	4,2 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.2 10^{-10}	8.2 10^{-11}	6.5 10^{-11}
Ge-68	288 d	1,000	1,2 10^{-8}	1,100	8,0 10^{-9}	4.2 10^{-9}	2.6 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1.3 10^{-9}
Ge-69	1,63 d	1,000	2,0 10^{-9}	1,000	1,3 10^{-9}	7.1 10^{-10}	4.6 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2.4 10^{-10}
Ge-71	11,8 d	1,000	1,2 10^{-10}	1,000	7,8 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2.4 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1.2 10^{-11}
Ge-75	1,38 h	1,000	5,5 10^{-10}	1,000	3,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8.7 10^{-11}	5.9 10^{-11}	4.6 10^{-11}
Ge-77	11,3 h	1,000	3,0 10^{-9}	1.000	1,8 10^{-9}	9,9 10^{-10}	6.2 10^{-10}	4,1 10^{-10}	3.3 10^{-10}
Ge-78	1,45 h	1,000	1,2 10^{-9}	1,000	7,0 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Αρσενικό									
As-69	0,253 h	1,000	6,6 10^{-10}	0,500	3,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5.7 10^{-11}
As-70	0.876 h	1,000	1,2 10^{-9}	0,500	7,8 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1,3 10^{-10}
As-71	2.70 d	1,000	2,8 10^{-9}	0,500	2,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9.3 10^{-10}	5,7 10^{-10}	4,6
As-72	1,08 d	1.000	1,1 10^{-8}	0,500	1,2 10^{-8}	6,3 10^{-9}	3.8 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,8 10[illegible]
As-73	80,3 d	1,000	2,6 10^{-9}	0,500	1,9 10^{-9}	9,3 10^{-10}	5.6 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2,6 10^{-10}
As-74	17,8 d	1.000	1,0 10^{-8}	0.500	8,2 10^{-9}	4.3 10^{-9}	2.6 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.3 10^{-9}
As-76	1.10 d	1,000	1,0 10^{-8}	0,500	1,1 10^{-8}	5,8 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1,6 10^{-9}
As-77	1,62 d	1,000	2,7 10^{-9}	0,500	2.9 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8.7 10^{-10}	5.0 10^{-10}	4,0 10^{-10}
As-78	1.51 h	1.000	2.0 10^{-9}	0.500	1,4 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4.1 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2.1 10^{-10}
Σελήνιο									
Se-70	0,683 h	1,000	1,0 10^{-9}	0,800	7,1 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Se-73	7,15 h	1,000	1,6 10^{-9}	0.800	1,4 10^{-9}	7,4 10^{-10}	4,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2.1 10^{-10}
Se-73m	0,650 h	1,000	2,6 10^{-10}	0.800	1.8 10^{-10}	9,5 10^{-11}	5,9 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}
Se-75	120 d	1,000	2.0 10^{-8}	0,800	1,3 10^{-8}	8,3 10^{-9}	6.0 10^{-9}	3.1 10^{-9}	2.6 10^{-9}
Se-79	6,50 10^{4} a	1,000	4,1 10^{-8}	0,800	2,8 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,4 10^{-8}	4,1 10^{-9}	2.9 10^{-9}
Se-81	0,308 h	1,000	3,4 10^{-10}	0,800	1,9 10^{-10}	9,0 10^{-11}	5.1 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,7 10^{-11}
Se-81m	0.954 h	1.000	6,0 10^{-10}	0,800	3,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6.7 10^{-11}	5.3 10^{-11}
Se-83	0,375 h	1,000	4,6 10^{-10}	0.800	2.9 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5.9 10^{-11}	4.7 10^{-11}
Βρώμιο									
Br-74	0,422 h	1,000	9,0 10^{-10}	1,000	5,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8,4 1[illegible]
Br-74m	0,691 h	1,000	1.5 10^{-9}	1,000	8,5 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1.4 10^{-10}
Br-75	1,63 h	1.000	8,5 10^{-10}	1,000	4.9 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9.9 10^{-11}	7.9 10^{-11}
Br-76	16,2 h	1,000	4,2 10^{-9}	1,000	2,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8.7 10^{-10}	5,6 10^{-10}	4.6 10^{-10}
Br-77	2,33 d	1,000	6,3 10^{-10}	1,000	4,4 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9.6 10^{-11}
Br-80	0.290 h	1.000	3.9 10^{-10}	1,000	2,1 10^{-10}	1.0 10^{-10}	5,8 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3.1 10^{-11}
Br-80m	4,42 h	1,000	1,4 10^{-9}	1,000	8,0 10^{-10}	3.9 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Br-82	1,47 d	1,000	3,7 10^{-9}	1,000	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,5 10^{-10}	6,4 10^{-10}	5,4 10^{-10}
Br-83	2,39 h	1,000	5,3 10^{-10}	1,000	3,0 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8.3 10^{-11}	5,5 10^{-11}	4,3 10^{-11}
Br-84	0,530 h	1,000	1.0 10^{-9}	1,000	5,8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8,8 10^{-11}
Ρουβίδιο									
Rb-79	0,382 h	1,000	5.7 10^{-10}	1,000	3,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,2 10^{-11}	6,3 10^{-11}	5.0 10^{-11}
Rb-81	4,58 h	1,000	5,4 10^{-10}	1,000	3,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6.7 10^{-11}	5,4 10^{-11}
Rb-81m	0,533 h	1,000	1,1 10^{-10}	1,000	6,2 10^{-11}	3.1 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1.2 10^{-11}	9,7 10^{-12}
Rb-82m	6.20 h	1,000	8,7 10^{-10}	1,000	5,9 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Rb-83	86,2 d	1,000	1,1 10^{-8}	1,000	8,4 10^{-9}	4,9 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,9 10^{-9}

Νουκλίδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Rb-84	32,8 d	1,000	2,0 10^{-8}	1,000	1,4 10^{-8}	7,9 10^{-9}	5,0 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,8 10^{-9}
Rb-86	18,7 d	1,000	3,1 10^{-8}	1,000	2,0 10^{-8}	9,9 10^{-9}	5,9 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,8 10^{-9}
Rb-87	4,70 10^{10} a	1,000	1,5 10^{-8}	1,000	1,0 10^{-8}	5,2 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Rb-88	0,297 h	1,000	1,1 10^{-9}	1,000	6,2 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,0 10^{-11}
Rb-89	0,253 h	1,000	5,4 10^{-10}	1,000	3,0 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,6 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,7 10^{-11}
Στρόντιο*									
Sr-80	1,67 h	0,600	3,7 10^{-9}	0,300	2,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,5 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
Sr-81	0,425 h	0,600	8,4 10^{-10}	0,300	4,9 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,6 10^{-11}	7,7 10^{-11}
Sr-82	25,0 d	0,600	7,2 10^{-8}	0,300	4,1 10^{-8}	2,1 10^{-8}	1,3 10^{-8}	8,7 10^{-9}	6,1 10^{-9}
Sr-83	1,35 d	0,600	3,4 10^{-9}	0,300	2,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,1 10^{-10}	5,7 10^{-10}	4,9 10^{-10}
Sr-85	64,8 d	0,600	7,7 10^{-9}	0,300	3,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,3 10^{-9}	5,6 10^{-10}
Sr-85m	1,16 h	0,600	4,5 10^{-11}	0,300	3,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,1 10^{-11}	7,8 10^{-12}	6,1 10^{-12}
Sr-87m	2,80 h	0,600	2,4 10^{-10}	0,300	1,7 10^{-10}	9,0 10^{-11}	5,6 10^{-11}	3,6 10^{-11}	3,0 10^{-11}
Sr-89	50,5 d	0,600	3,6 10^{-8}	0,300	1,8 10^{-8}	8,9 10^{-9}	5,8 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,6 10^{-9}
Sr-90	29,1 a	0,600	2,3 10^{-7}	0,300	7,3 10^{-8}	4,7 10^{-8}	6,0 10^{-8}	8,0 10^{-8}	2,8 10^{-8}
Sr-91	9,50 h	0,600	5,2 10^{-9}	0,300	4,0 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,4 10^{-10}	6,5 10^{-10}
Sr-92	2,71 h	0,600	3,4 10^{-9}	0,300	2,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,2 10^{-10}	4,8 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Ύττριο									
Y-86	14,7 h	0,001	7,6 10^{-9}	1,0 10^{-4}	5,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,6 10^{-10}
Y-86m	0,800 h	0,001	4,5 10^{-10}	1,0 10^{-4}	3,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,1 10^{-11}	5,6 10^{-11}
Y-87	3,35 d	0,001	4,6 10^{-9}	1,0 10^{-4}	3,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,5 10^{-10}
Y-88	107 d	0,001	8,1 10^{-9}	1,0 10^{-4}	6,0 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Y-90	2,67 d	0,001	3,1 10^{-8}	1,0 10^{-4}	2,0 10^{-8}	1,0 10^{-8}	5,9 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,7 10^{-9}
Y-90m	3,19 h	0,001	1,8 10^{-9}	1,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	6,1 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Y-91	58,5 d	0,001	2,8 10^{-8}	1,0 10^{-4}	1,8 10^{-8}	8,8 10^{-9}	5,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Y-91m	0,828 h	0,001	9,2 10^{-11}	1,0 10^{-4}	6,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,4 10^{-11}	1,1 10^{-11}
Y-92	3,54 h	0,001	5,9 10^{-9}	1,0 10^{-4}	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,2 10^{-10}	4,9 10^{-10}
Y-93	10,1 h	0,001	1,4 10^{-8}	1,0 10^{-4}	8,5 10^{-9}	4,3 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Y-94	0,318 h	0,001	9,9 10^{-10}	1,0 10^{-4}	5,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,1 10^{-11}
Y-95	0,178 h	0,001	5,7 10^{-10}	1,0 10^{-4}	3,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,6 10^{-11}
Ζιρκόνιο									
Zr-86	16,5 h	0,020	6,9 10^{-9}	0,010	4,8 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,6 10^{-10}
Zr-88	83,4 d	0,020	2,8 10^{-9}	0,010	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	8,0 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Zr-89	3,27 d	0,020	6,5 10^{-9}	0,010	4,5 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,9 10^{-10}	7,9 10^{-10}
Zr-93	1,53 10^{6} a	0,020	1,2 10^{-9}	0,010	7,6 10^{-10}	5,1 10^{-10}	5,8 10^{-10}	8,6 10^{-10}	1,1 10^{-9}
Zr-95	64,0 d	0,020	8,5 10^{-9}	0,010	5,6 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,5 10^{-10}
Zr-97	16,9 h	0,020	2,2 10^{-8}	0,010	1,4 10^{-8}	7,3 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Νιόβιο									
Nb-88	0,238 h	0,020	6,7 10^{-10}	0,010	3,8 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,9 10^{-11}	6,3 10^{-11}
Nb-89	2,03 h	0,020	3,0 10^{-9}	0,010	2,0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,0 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Nb-89	1,10 h	0,020	1,5 10^{-9}	0,010	8,7 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,4 10^{-10}
Nb-90	14,6 h	0,020	1,1 10^{-8}	0,010	7,2 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Nb-93m	13,6 a	0,020	1,5 10^{-9}	0,010	9,1 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Nb-94	2,03 10^{4} a	0,020	1,5 10^{-8}	0,010	9,7 10^{-9}	5,3 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Nb-95	35,1 d	0,020	4,6 10^{-9}	0,010	3,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,4 10^{-10}	5,8 10^{-10}
Nb-95m	3,61 d	0,020	6,4 10^{-9}	0,010	4,1 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,1 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Nb-96	23,3 h	0,020	9,2 10^{-9}	0,010	6,3 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Nb-97	1,20 h	0,020	7,7 10^{-10}	0,010	4,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,7 10^{-11}	6,8 10^{-11}
Nb-98	0,858 h	0,020	1,2 10^{-9}	0,010	7,1 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}

* Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,4.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Μολυβδαίνιο									
Mo-90	5,67 h	1,000	1,7 10^{-9}	1,000	1,2 10^{-9}	6,3 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}
Mo-93	3,50 10^{3} a	1,000	7,9 10^{-9}	1,000	6,9 10^{-9}	5,0 10^{-9}	4,0 10^{-9}	3,4 10^{-9}	3,1 10^{-9}
Mo-93m	6,85 h	1,000	8,0 10^{-10}	1,000	5,4 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Mo-99	2,75 d	1,000	5,5 10^{-9}	1,000	3,5 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,6 10^{-10}	6,0 10^{-10}
Mo-101	0,244 h	1,000	4,8 10^{-10}	1,000	2,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,6 10^{-11}	5,2 10^{-11}	4,1 10^{-11}
Τεχνήτιο									
Tc-93	2,75 h	1,000	2,7 10^{-10}	0,500	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,8 10^{-11}	6,8 10^{-11}	5,5 10^{-11}
Tc-93m	0,725 h	1,000	2,0 10^{-10}	0,500	1,3 10^{-10}	7,3 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,5 10^{-11}
Tc-94	4,88 h	1,000	1,2 10^{-9}	0,500	1,0 10^{-9}	5,8 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Tc-94m	0,867 h	1,000	1,3 10^{-9}	0,500	6,5 10^{-10}	3,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Tc-95	20,0 h	1,000	9,9 10^{-10}	0,500	8,7 10^{-10}	5,0 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,8 10^{-10}
Tc-95m	61,0 d	1,000	4,7 10^{-9}	0,500	2,8 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Tc-96	4,28 d	1,000	6,7 10^{-9}	0,500	5,1 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Tc-96m	0,858 h	1,000	1,0 10^{-10}	0,500	6,5 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,2 10^{-11}
Tc-97	2,60 10^{6} a	1,000	9,9 10^{-10}	0,500	4,9 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,8 10^{-11}	6,8 10^{-11}
Tc-97m	87,0 d	1,000	8,7 10^{-9}	0,500	4,1 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,5 10^{-10}
Tc-98	4,20 10^{6} a	1,000	2,3 10^{-8}	0,500	1,2 10^{-8}	6,1 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}
Tc-99	2,13 10^{5} a	1,000	1,0 10^{-8}	0,500	4,8 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,2 10^{-10}	6,4 10^{-10}
Tc-99m	6,02 h	1,000	2,0 10^{-10}	0,500	1,3 10^{-10}	7,2 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,2 10^{-11}
Tc-101	0,237 h	1,000	2,4 10^{-10}	0,500	1,3 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,9 10^{-11}
Tc-104	0,303 h	1,000	1,0 10^{-9}	0,500	5,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,0 10^{-11}
Ρουθήνιο									
Ru-94	0,863 h	0,100	9,3 10^{-10}	0,050	5,9 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,4 10^{-11}
Ru-97	2,90 d	0,100	1,2 10^{-9}	0,050	8,5 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,5 10^{-10}
Ru-103	39,3 d	0,100	7,1 10^{-9}	0,050	4,6 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,3 10^{-10}
Ru-105	4,44 h	0,100	2,7 10^{-9}	0,050	1,8 10^{-9}	9,1 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Ru-106	1,01 a	0,100	8,4 10^{-8}	0,050	4,9 10^{-8}	2,5 10^{-8}	1,5 10^{-8}	8,6 10^{-9}	7,0 10^{-9}
Ρόδιο									
Rh-99	16,0 d	0,100	4,2 10^{-9}	0,050	2,9 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,5 10^{-10}	5,1 10^{-10}
Rh-99m	4,70 h	0,100	4,9 10^{-10}	0,050	3,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,3 10^{-11}	6,6 10^{-11}
Rh-100	20,8 h	0,100	4,9 10^{-9}	0,050	3,6 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,8 10^{-10}	7,1 10^{-10}
Rh-101	3,20 a	0,100	4,9 10^{-9}	0,050	2,8 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,7 10^{-10}	5,5 10^{-10}
Rh-101m	4,34 d	0,100	1,7 10^{-9}	0,050	1,2 10^{-9}	6,8 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2,2 10^{-10}
Rh-102	2,90 a	0,100	1,9 10^{-8}	0,050	1,0 10^{-8}	6,4 10^{-9}	4,3 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,6 10^{-9}
Rh-102m	207 d	0,100	1,2 10^{-8}	0,050	7,4 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Rh-103m	0,935 h	0,100	4,7 10^{-11}	0,050	2,7 10^{-11}	1,3 10^{-11}	7,4 10^{-12}	4,8 10^{-12}	3,8 10^{-12}
Rh-105	1,47 d	0,100	4,0 10^{-9}	0,050	2,7 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,0 10^{-10}	4,6 10^{-10}	3,7 10^{-10}
Rh-106m	2,20 h	0,100	1,4 10^{-9}	0,050	9,7 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Rh-107	0,362 h	0,100	2,9 10^{-10}	0,050	1,6 10^{-10}	7,9 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Παλλάδιο									
Pd-100	3,63 d	0,050	7,4 10^{-9}	0,005	5,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,4 10^{-10}
Pd-101	8,27 h	0,050	8,2 10^{-10}	0,005	5,7 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,4 10^{-11}
Pd-103	17,0 d	0,050	2,2 10^{-9}	0,005	1,4 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Pd-107	6,50 10^{6} a	0,050	4,4 10^{-10}	0,005	2,8 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,1 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,7 10^{-11}
Pd-109	13,4 h	0,050	6,3 10^{-9}	0,005	4,1 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	6,8 10^{-10}	5,5 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Άργυρος									
Ag-102	0,215 h	0,100	4,2 10^{-10}	0,050	2,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,3 10^{-11}	5,0 10^{-11}	4.0 10^{-11}
Ag-103	1,09 h	0,100	4,5 10^{-10}	0,050	2,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,3 10^{-11}	5,5 10^{-11}	4,3 10^{-11}
Ag-104	1,15 h	0,100	4,3 10^{-10}	0,050	2,9 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,5 10^{-11}	6,0 10^{-11}
Ag-104m	0,558 h	0,100	5,6 10^{-10}	0,050	3,3 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6.8 10^{-11}	5,4 10^{-11}
Ag-105	41,0 d	0,100	3,9 10^{-9}	0,050	2,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,1 10^{-10}	5,9 10^{-10}	4,7 10^{-10}
Ag-106	0,399 h	0,100	3,7 10^{-10}	0,050	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6.0 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,2 10^{-11}
Ag-106m	8,41 d	0,100	9,7 10^{-9}	0,050	6,9 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Ag-108m	1,27 10^{2} a	0,100	2,1 10^{-8}	0,050	1,1 10^{-8}	6,5 10^{-9}	4.3 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,3 10^{-9}
Ag-110m	250 d	0,100	2,4 10^{-8}	0,050	1.4 10^{-8}	7,8 10^{-9}	5,2 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,8 10^{-9}
Ag-111	7,45 d	0,100	1,4 10^{-8}	0,050	9,3 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Ag-112	3,12 h	0,100	4.9 10^{-9}	0,050	3.0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Ag-115	0,333 h	0,100	7,2 10^{-10}	0,050	4,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,7 10^{-11}	6,0 10^{-11}
Κάδμιο									
Cd-104	0,961 h	0,100	4,2 10^{-10}	0,050	2.9 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5.4 10^{-11}
Cd-107	6,49 h	0,100	7,1 10^{-10}	0.050	4,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1.3 10^{-10}	7,8 10^{-11}	6,2 10^{-11}
Cd-109	1,27 a	0,100	2,1 10^{-8}	0,050	9,5 10^{-9}	5,5 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	2.0 10^{-9}
Cd-113	9,30 10^{15} a	0,100	1,0 10^{-7}	0,050	4,8 10^{-8}	3,7 10^{-8}	3,0 10^{-8}	2,6 10^{-8}	2,5 10^{-8}
Cd-113m	13,6 a	0,100	1,2 10^{-7}	0,050	5.6 10^{-8}	3,9 10^{-8}	2,9 10^{-8}	2,4 10^{-8}	2,3 10^{-8}
Cd-115	2,23 d	0,100	1,4 10^{-8}	0,050	9,7 10^{-9}	4,9 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1.4 10^{-9}
Cd-115m	44,6 d	0,100	4,1 10^{-8}	0,050	1,9 10^{-8}	9,7 10^{-9}	6,9 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3,3 10^{-9}
Cd-117	2,49 h	0.100	2,9 10^{-9}	0.050	1.9 10^{-9}	9,5 10^{-10}	5,7 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}
Cd-117m	3,36 h	0,100	2,6 10^{-9}	0,050	1,7 10^{-9}	9.0 10^{-10}	5,6 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}
Ίνδιο									
In-109	4,20 h	0,040	5,2 10^{-10}	0,020	3.6 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,2 10^{-11}	6,6 10^{-11}
In-110	4,90 h	0,040	1,5 10^{-9}	0,020	1.1 10^{-9}	6,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
In-110	1,15 h	0,040	1,1 10^{-9}	0,020	6,4 10^{-10}	3,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
In-111	2,83 d	0,040	2,4 10^{-9}	0.020	1,7 10^{-9}	9.1 10^{-10}	5,9 10^{-10}	3.7 10^{-10}	2.9 10^{-10}
In-112	0.240 h	0.040	1.2 10^{-10}	0.020	6.7 10^{-11}	3,3 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1,0 10^{-11}
In-113m	1,66 h	0.040	3.0 10^{-10}	0,020	1,8 10^{-10}	9,3 10^{-11}	6.2 10^{-11}	3.6 10^{-11}	2,8 10^{-11}
In-114m	49,5 d	0,040	5,6 10^{-8}	0,020	3,1 10^{-8}	1,5 10^{-8}	9,0 10^{-9}	5.2 10^{-9}	4,1 10^{-9}
In-115	5,10 10^{15} a	0,040	1,3 10^{-7}	0,020	6,4 10^{-8}	4,8 10^{-8}	4,3 10^{-8}	3.6 10^{-8}	3,2 10^{-8}
In-115m	4,49 h	0,040	9,6 10^{-10}	0,020	6,0 10^{-10}	3.0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,6 10^{-11}
In-116m	0,902 h	0,040	5,8 10^{-10}	0,020	3,6 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8.0 10^{-11}	6,4 10^{-11}
In-117	0,730 h	0,040	3,3 10^{-10}	0,020	1.9 10^{-10}	9,7 10^{-11}	5,8 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,1 10^{-11}
In-117m	1,94 h	0,040	1,4 10^{-9}	0,020	8,6 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,2 10^{-10}
In-119m	0,300 h	0,040	5,9 10^{-10}	0,020	3.2 10^{-10}	1,6 10^{-10}	8,8 10^{-11}	6.0 10^{-11}	4,7 10^{-11}
Κασσίτερος									
Sn-110	4,00 h	0,040	3.5 10^{-9}	0,020	2,3 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,4 10^{-10}	4.4 10^{-10}	3,5 10^{-10}
Sn-111	0.588 h	0,040	2,5 10^{-10}	0,020	1,5 10^{-10}	7.4 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,3 10^{-11}
Sn-113	115 d	0,040	7,8 10^{-9}	0,020	5,0 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1.6 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,3 10^{-10}
Sn-117m	13,6 d	0,040	7,7 10^{-9}	0,020	5,0 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	7,1 10^{-10}
Sn-119m	293 d	0,040	4,1 10^{-9}	0,020	2,5 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,5 10^{-10}	4.3 10^{-10}	3.4 10^{-10}
Sn-121	1,13 d	0,040	2,6 10^{-9}	0,020	1,7 10^{-9}	8.4 10^{-10}	5.0 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2.3 10^{-10}
Sn-121m	55,0 a	0,040	4,6 10^{-9}	0,020	2.7 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8.2 10^{-10}	4.7 10^{-10}	3,8 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Sn-123	129 d	0,040	2,5 10^{-8}	0,020	1,6 10^{-8}	7,8 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Sn-123m	0,668 h	0,040	4,7 10^{-10}	0,020	2,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,3 10^{-11}	4,9 10^{-11}	3,8 10^{-11}
Sn-125	9,64 d	0,040	3,5 10^{-8}	0,020	2,2 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,7 10^{-9}	3,8 10^{-9}	3,1 10^{-9}
Sn-126	1,00 10^{5} a	0,040	5,0 10^{-8}	0,020	3,0 10^{-8}	1,6 10^{-8}	9,8 10^{-9}	5,9 10^{-9}	4,7 10^{-9}
Sn-127	2,10 h	0,040	2,0 10^{-9}	0,020	1,3 10^{-9}	6,6 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Sn-128	0,985 h	0,040	1,6 10^{-9}	0,020	9,7 10^{-10}	4,9 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,5 10^{-10}
Αντιμόνιο									
Sb-115	0,530 h	0,200	2,5 10^{-10}	0,100	1,5 10^{-10}	7,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Sb-116	0,263 h	0,200	2,7 10^{-10}	0,100	1,6 10^{-10}	8,0 10^{-11}	4,8 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,6 10^{-11}
Sb-116m	1,00 h	0,200	5,0 10^{-10}	0,100	3,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,3 10^{-11}	6,7 10^{-11}
Sb-117	2,80 h	0,200	1,6 10^{-10}	0,100	1,0 10^{-10}	5,6 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,8 10^{-11}
Sb-118m	5,00 h	0,200	1,3 10^{-9}	0,100	1,0 10^{-9}	5,8 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Sb-119	1,59 d	0,200	8,4 10^{-10}	0,100	5,8 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,0 10^{-11}
Sb-120	5,76 d	0,200	8,1 10^{-9}	0,100	6,0 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Sb-120	0,265 h	0,200	1,7 10^{-10}	0,100	9,4 10^{-11}	4,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,4 10^{-11}
Sb-122	2,70 d	0,200	1,8 10^{-8}	0,100	1,2 10^{-8}	6,1 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Sb-124	60,2 d	0,200	2,5 10^{-8}	0,100	1,6 10^{-8}	8,4 10^{-9}	5,2 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,5 10^{-9}
Sb-124m	0,337 h	0,200	8,5 10^{-11}	0,100	4,9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1,0 10^{-11}	8,0 10^{-12}
Sb-125	2,77 a	0,200	1,1 10^{-8}	0,100	6,1 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Sb-126	12,4 d	0,200	2,0 10^{-8}	0,100	1,4 10^{-8}	7,6 10^{-9}	4,9 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Sb-126m	0,317 h	0,200	3,9 10^{-10}	0,100	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3,6 10^{-11}
Sb-127	3,85 d	0,200	1,7 10^{-8}	0,100	1,2 10^{-8}	5,9 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Sb-128	9,01 h	0,200	6,3 10^{-9}	0,100	4,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,5 10^{-10}	7,6 10^{-10}
Sb-128	0,173 h	0,200	3,7 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,0 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Sb-129	4,32 h	0,200	4,3 10^{-9}	0,100	2,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4,2 10^{-10}
Sb-130	0,667 h	0,200	9,1 10^{-10}	0,100	5,4 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,1 10^{-11}
Sb-131	0,383 h	0,200	1,1 10^{-9}	0,100	7,3 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Τελλούριο									
Te-116	2,49 h	0,600	1,4 10^{-9}	0,300	1,0 10^{-9}	5,5 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Te-121	17,0 d	0,600	3,1 10^{-9}	0,300	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	8,0 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Te-121m	154 d	0,600	2,7 10^{-8}	0,300	1,2 10^{-8}	6,9 10^{-9}	4,2 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,3 10^{-9}
Te-123	1,00 10^{13} a	0,600	2,0 10^{-8}	0,300	9,3 10^{-9}	6,9 10^{-9}	5,4 10^{-9}	4,7 10^{-9}	4,4 10^{-9}
Te-123m	120 d	0,600	1,9 10^{-8}	0,300	8,8 10^{-9}	4,9 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Te-125m	58,0 d	0,600	1,3 10^{-8}	0,300	6,3 10^{-9}	3,3 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,7 10^{-10}
Te-127	9,35 h	0,600	1,5 10^{-9}	0,300	1,2 10^{-9}	6,2 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Te-127m	109 d	0,600	4,1 10^{-8}	0,300	1,8 10^{-8}	9,5 10^{-9}	5,2 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,3 10^{-9}
Te-129	1,16 h	0,600	7,5 10^{-10}	0,300	4,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,0 10^{-11}	6,3 10^{-11}
Te-129m	33,6 d	0,600	4,4 10^{-8}	0,300	2,4 10^{-8}	1,2 10^{-8}	6,6 10^{-9}	3,9 10^{-9}	3,0 10^{-9}
Te-131	0,417 h	0,600	9,0 10^{-10}	0,300	6,6 10^{-10}	3,5 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,7 10^{-11}
Te-131m	1,25 d	0,600	2,0 10^{-8}	0,300	1,4 10^{-8}	7,8 10^{-9}	4,3 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,9 10^{-9}
Te-132	3,26 d	0,600	4,8 10^{-8}	0,300	3,0 10^{-8}	1,6 10^{-8}	8,3 10^{-9}	5,3 10^{-9}	3,8 10^{-9}
Te-133	0,207 h	0,600	8,4 10^{-10}	0,300	6,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,2 10^{-11}
Te-133m	0,923 h	0,600	3,1 10^{-9}	0,300	2,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	6,3 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,8 10^{-10}
Te-134	0,696 h	0,600	1,1 10^{-9}	0,300	7,5 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Ιώδιο									
I-120	1,35 h	1,000	3,9 10^{-9}	1,000	2,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,4 10^{-10}
I-120m	0,883 h	1,000	2,3 10^{-9}	1,000	1,5 10^{-9}	7,8 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,1 10^{-10}
I-121	2,12 h	1,000	6,2 10^{-10}	1,000	5,3 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,2 10^{-11}
I-123	13,2 h	1,000	2,2 10^{-9}	1,000	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	4,9 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}
I-124	4,18 d	1,000	1,2 10^{-7}	1,000	1,1 10^{-7}	6,3 10^{-8}	3,1 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
I-125	60,1 d	1,000	5,2 10^{-8}	1,000	5,7 10^{-8}	4,1 10^{-8}	3,1 10^{-8}	2,2 10^{-8}	1,5 10^{-8}
I-126	13,0 d	1,000	2,1 10^{-7}	1,000	2,1 10^{-7}	1,3 10^{-7}	6,8 10^{-8}	4,5 10^{-8}	2,9 10^{-8}
I-128	0,416 h	1,000	5,7 10^{-10}	1,000	3,3 10^{-10}	1,6 10^{-10}	8,9 10^{-11}	6,0 10^{-11}	4,6 10^{-11}
I-129	1,57 10^{7} a	1,000	1,8 10^{-7}	1,000	2,2 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,1 10^{-7}
I-130	12,4 h	1,000	2,1 10^{-8}	1,000	1,8 10^{-8}	9,8 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}
I-131	8,04 d	1,000	1,8 10^{-7}	1,000	1,8 10^{-7}	1,0 10^{-7}	5,2 10^{-8}	3,4 10^{-8}	2,2 10^{-8}
I-132	2,30 h	1,000	3,0 10^{-9}	1,000	2,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	6,2 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,9 10^{-10}
I-132m	1,39 h	1,000	2,4 10^{-9}	1,000	2,0 10^{-9}	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,2 10^{-10}
I-133	20,8 h	1,000	4,9 10^{-8}	1,000	4,4 10^{-8}	2,3 10^{-8}	1,0 10^{-8}	6,8 10^{-9}	4,3 10^{-9}
I-134	0,876 h	1,000	1,1 10^{-9}	1,000	7,5 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
I-135	6,61 h	1,000	1,0 10^{-8}	1,000	8,9 10^{-9}	4,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,3 10^{-10}
Καίσιο									
Cs-125	0,750 h	1,000	3,9 10^{-10}	1,000	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}
Cs-127	6,25 h	1,000	1,8 10^{-10}	1,000	1,2 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Cs-129	1,34 d	1,000	4,4 10^{-10}	1,000	3,0 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,2 10^{-11}	6,0 10^{-11}
Cs-130	0,498 h	1,000	3,3 10^{-10}	1,000	1,8 10^{-10}	9,0 10^{-11}	5,2 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,8 10^{-11}
Cs-131	9,69 d	1,000	4,6 10^{-10}	1,000	2,9 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,9 10^{-11}	5,8 10^{-11}
Cs-132	6,48 d	1,000	2,7 10^{-9}	1,000	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,7 10^{-10}	5,7 10^{-10}	5,0 10^{-10}
Cs-134	2,06 a	1,000	2,6 10^{-8}	1,000	1,6 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,9 10^{-8}
Cs-134m	2,90 h	1,000	2,1 10^{-10}	1,000	1,2 10^{-10}	5,9 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,0 10^{-11}
Cs-135	2,30 10^{6} a	1,000	4,1 10^{-9}	1,000	2,3 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	2,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}
Cs-135m	0,883 h	1,000	1,3 10^{-10}	1,000	8,6 10^{-11}	4,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,9 10^{-11}
Cs-136	13,1 d	1,000	1,5 10^{-8}	1,000	9,5 10^{-9}	6,1 10^{-9}	4,4 10^{-9}	3,4 10^{-9}	3,0 10^{-9}
Cs-137	30,0 a	1,000	2,1 10^{-8}	1,000	1,2 10^{-8}	9,6 10^{-9}	1,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,3 10^{-8}
Cs-138	0,536 h	1,000	1,1 10^{-9}	1,000	5,9 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,2 10^{-11}
Βάριο[a]									
Ba-126	1,61 h	0,600	2,7 10^{-9}	0,200	1,7 10^{-9}	8,5 10^{-10}	5,0 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Ba-128	2,43 d	0,600	2,0 10^{-8}	0,200	1,7 10^{-8}	9,0 10^{-9}	5,2 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,7 10^{-9}
Ba-131	11,8 d	0,600	4,2 10^{-9}	0,200	2,6 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,4 10^{-10}	6,2 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Ba-131m	0,243 h	0,600	5,8 10^{-11}	0,200	3,2 10^{-11}	1,6 10^{-11}	9,3 10^{-12}	6,3 10^{-12}	4,9 10^{-12}
Ba-133	10,7 a	0,600	2,2 10^{-8}	0,200	6,2 10^{-9}	3,9 10^{-9}	4,6 10^{-9}	7,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Ba-133m	1,62 d	0,600	4,2 10^{-9}	0,200	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	5,9 10^{-10}	5,4 10^{-10}
Ba-135m	1,20 d	0,600	3,3 10^{-9}	0,200	2,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,5 10^{-10}	4,7 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Ba-139	1,38 h	0,600	1,4 10^{-9}	0,200	8,4 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Ba-140	12,7 d	0,600	3,2 10^{-8}	0,200	1,8 10^{-8}	9,2 10^{-9}	5,8 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,6 10^{-9}
Ba-141	0,305 h	0,600	7,6 10^{-10}	0,200	4,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,6 10^{-11}	7,0 10^{-11}
Ba-142	0,177 h	0,600	3,6 10^{-10}	0,200	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,3 10^{-11}	3,5 10^{-11}
Λανθάνιο									
La-131	0,983 h	0,005	3,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}
La-132	4,80 h	0,005	3,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,8 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,9 10^{-10}
La-135	19,5 h	0,005	2,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,4 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,0 10^{-11}
La-137	6,00 10^{4} a	0,005	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,1 10^{-11}
La-138	1,35 10^{11} a	0,005	1,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
La-140	1,68 d	0,005	2,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-8}	6,8 10^{-9}	4,2 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}
La-141	3,93 h	0,005	4,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,6 10^{-10}	4,5 10^{-10}	3,6 10^{-10}
La-142	1,54 h	0,005	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	5,8 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,8 10^{-10}
La-143	0,237 h	0,005	6,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,1 10^{-11}	5,6 10^{-11}

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,3.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Δημήτριο									
Ce-134	3,00 d	0,005	2,8 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-8}	9,1 10^{-9}	5,5 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,5 10^{-9}
Ce-135	17,6 h	0,005	7,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,9 10^{-10}
Ce-137	9,00 h	0,005	2,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}	8,8 10^{-11}	5,4 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,5 10^{-11}
Ce-137m	1,43 d	0,005	6,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	6,8 10^{-10}	5,4 10^{-10}
Ce-139	138 d	0,005	2,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,4 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Ce-141	32,5 d	0,005	8,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	7,1 10^{-10}
Ce-143	1,38 d	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,0 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Ce-144	284 d	0,005	6,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,5 10^{-9}	5,2 10^{-9}
Πρασεοδύμιο									
Pr-136	0,218 h	0,005	3,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Pr-137	1,28 h	0,005	4,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,7 10^{-11}	5,0 10^{-11}	4,0 10^{-11}
Pr-138m	2,10 h	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Pr-139	4,51 h	0,005	3,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,1 10^{-11}
Pr-142	19,1 h	0,005	1,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,8 10^{-9}	4,9 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Pr-142m	0,243 h	0,005	2,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	6,2 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,7 10^{-11}
Pr-143	13,6 d	0,005	1,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-9}	4,3 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Pr-144	0,288 h	0,005	6,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-10}	1,7 10^{-10}	9,5 10^{-11}	6,5 10^{-11}	5,0 10^{-11}
Pr-145	5,98 h	0,005	4,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,5 10^{-10}	4,9 10^{-10}	3,9 10^{-10}
Pr-147	0,227 h	0,005	3,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Νεοδύμιο									
Nd-136	0,844 h	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,9 10^{-11}
Nd-138	5,04 h	0,005	7,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,0 10^{-10}	6,4 10^{-10}
Nd-139	0,495 h	0,005	2,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	6,3 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,0 10^{-11}
Nd-139m	5,50 h	0,005	2,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	7,8 10^{-10}	5,0 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Nd-141	2,49 h	0,005	7,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,0 10^{-11}	8,3 10^{-12}
Nd-147	11,0 d	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Nd-149	1,73 h	0,005	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Nd-151	0,207 h	0,005	3,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	9,7 10^{-11}	5,7 10^{-11}	3,8 10^{-11}	3,0 10^{-11}
Προμήθειο									
Pm-141	0,348 h	0,005	4,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	6,8 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,6 10^{-11}
Pm-143	265 d	0,005	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	6,7 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}
Pm-144	363 d	0,005	7,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,7 10^{-10}
Pm-145	17,7 a	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,8 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Pm-146	5,53 a	0,005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,0 10^{-10}
Pm-147	2,62 a	0,005	3,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-9}	9,6 10^{-10}	5,7 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Pm-148	5,37 d	0,005	3,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-8}	9,7 10^{-9}	5,8 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,7 10^{-9}
Pm-148m	41,3 d	0,005	1,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-8}	5,5 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Pm-149	2,21 d	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,9 10^{-10}
Pm-150	2,68 h	0,005	2,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	8,7 10^{-10}	5,2 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Pm-151	1,18 d	0,005	8,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,1 10^{-10}	7,3 10^{-10}
Σαμάριο									
Sm-141	0,170 h	0,005	4,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,3 10^{-11}	5,0 10^{-11}	3,9 10^{-11}
Sm-141m	0,377 h	0,005	7,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,2 10^{-11}	6,5 10^{-11}
Sm-142	1,21 h	0,005	2,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	6,2 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Sm-145	340 d	0,005	2,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Sm-146	1,03 10^{8} a	0,005	1,5 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-7}	1,0 10^{-7}	7,0 10^{-8}	5,8 10^{-8}	5,4 10^{-8}
Sm-147	1,06 10^{11} a	0,005	1,4 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-7}	9,2 10^{-8}	6,4 10^{-8}	5,2 10^{-8}	4,9 10^{-8}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Sm-151	90,0 a	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,4 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,8 10^{-11}
Sm-153	1,95 d	0,005	8,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,4 10^{-10}
Sm-155	0,368 h	0,005	3,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	9,7 10^{-11}	5,5 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,9 10^{-11}
Sm-156	9,40 h	0,005	2,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-9}	9,0 10^{-10}	5,4 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Ευρώπιο									
Eu-145	5,94 d	0,005	5,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,4 10^{-10}	7,5 10^{-10}
Eu-146	4,61 d	0,005	8,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Eu-147	24,0 d	0,005	3,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,6 10^{-10}	4,4 10^{-10}
Eu-148	54,5 d	0,005	8,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,0 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Eu-149	93,1 d	0,005	9,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Eu-150	34,2 a	0,005	1,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Eu-150	12,6 h	0,005	4,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,2 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,8 10^{-10}
Eu-152	13,3 a	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Eu-152m	9,32 h	0,005	5,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,2 10^{-10}	5,0 10^{-10}
Eu-154	8,80 a	0,005	2,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	6,5 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}
Eu-155	4,96 a	0,005	4,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,8 10^{-10}	4,0 10^{-10}	3,2 10^{-10}
Eu-156	15,2 d	0,005	2,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-8}	7,5 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}
Eu-157	15,1 h	0,005	6,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,5 10^{-10}	6,0 10^{-10}
Eu-158	0,765 h	0,005	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,4 10^{-11}
Γαδολίνιο									
Gd-145	0,382 h	0,005	4,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,1 10^{-11}	5,6 10^{-11}	4,4 10^{-11}
Gd-146	48,3 d	0,005	9,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,0 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,6 10^{-10}
Gd-147	1,59 d	0,005	4,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,7 10^{-10}	6,1 10^{-10}
Gd-148	93,0 a	0,005	1,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-7}	1,1 10^{-7}	7,3 10^{-8}	5,9 10^{-8}	5,6 10^{-8}
Gd-149	9,40 d	0,005	4,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,3 10^{-10}	5,7 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Gd-151	120 d	0,005	2,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	6,8 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Gd-152	1,08 10^{14} a	0,005	1,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-7}	7,7 10^{-8}	5,3 10^{-8}	4,3 10^{-8}	4,1 10^{-8}
Gd-153	242 d	0,005	2,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-9}	9,4 10^{-10}	5,8 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Gd-159	18,6 h	0,005	5,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,2 10^{-10}	4,9 10^{-10}
Τέρβιο									
Tb-147	1,65 h	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	5,4 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Tb-149	4,15 h	0,005	2,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	8,0 10^{-10}	5,0 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Tb-150	3,27 h	0,005	2,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}	8,3 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Tb-151	17,6 h	0,005	2,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,7 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
Tb-153	2,34 d	0,005	2,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	8,2 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Tb-154	21,4 h	0,005	4,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,1 10^{-10}	6,5 10^{-10}
Tb-155	5,32 d	0,005	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	6,8 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Tb-156	5,34 d	0,005	9,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Tb-156m	1,02 d	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	5,6 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Tb-156m	5,00 h	0,005	8,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,1 10^{-11}
Tb-157	1,50 10^{2} a	0,005	4,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,8 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,4 10^{-11}
Tb-158	1,50 10^{2} a	0,005	1,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,9 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Tb-160	72,3 d	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-8}	5,4 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}
Tb-161	6,91 d	0,005	8,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,0 10^{-10}	7,2 10^{-10}
Δυσπρόσιο									
Dy-155	10,0 h	0,005	9,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,8 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Dy-157	8,10 h	0,005	4,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,7 10^{-11}	6,1 10^{-11}
Dy-159	144 d	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,4 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Dy-165	2,33 h	0,005	1,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Dy-166	3,40 d	0,005	1,9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	6,0 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Όλμιο									
Ho-155	0,800 h	0,005	3,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,1 10^{-11}	4,7 10^{-11}	3,7 10^{-11}
Ho-157	0,210 h	0,005	5,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,2 10^{-11}	8,1 10^{-12}	6,5 10^{-12}
Ho-159	0.550 h	0,005	7.1 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,4 10^{-11}	9,9 10^{-12}	7.9 10^{-12}
Ho-161	2,50 h	0,005	1,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,3 10^{-11}
Ho-162	0.250 h	0,005	3,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-11}	1,0 10^{-11}	6,0 10^{-12}	4.2 10^{-12}	3,3 10^{-12}
Ho-162m	1,13 h	0,005	2,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-10}	7,9 10^{-11}	4,9 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,6 10^{-11}
Ho-164	0,483 h	0,005	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-11}	3,2 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9,5 10^{-12}
Ho-164m	0,625 h	0,005	2,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	5,5 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1.6 10^{-11}
Ho-166	1,12 d	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-8}	5,2 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Ho-166m	1,20 10^{3} a	0,005	2,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,3 10^{-9}	5,3 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	2,0 10^{-9}
Ho-167	3,10 h	0,005	8.8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,5 10^{-10}	2.8 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,3 10^{-11}
Έρβιο									
Er-161	3.24 h	0,005	6,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.0 10^{-10}	8,0 10^{-11}
Er-165	10,4 h	0,005	1.7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	6,2 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,9 10^{-11}
Er-169	9,30 d	0,005	4,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,2 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,7 10^{-10}
Er-171	7,52 h	0,005	4,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,6 10^{-10}	4.5 10^{-10}	3,6 10^{-10}
Er-172	2.05 d	0,005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	6,8 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1.0 10^{-9}
Θούλιο									
Tm-162	0.362 h	0,005	2.9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}	8.7 10^{-11}	5,2 10^{-11}	3.6 10^{-11}	2,9 10^{-11}
Tm-166	7.70 h	0.005	2,1 10^{-9}	5.0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	8,3 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}
Tm-167	9,24 d	0.005	6,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Tm-170	129 d	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,8 10^{-9}	4,9 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Tm-171	1,92 a	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-10}	3.9 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Tm-172	2.65 d	0.005	1,9 10^{-8}	5.0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	6,1 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Tm-173	8,24 h	0,005	3,3 10^{-9}	5.0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,5 10^{-10}	3,8 10^{-10}	3,1 10^{-10}
Tm-175	0,253 h	0.005	3,1 10^{-10}	5.0 10^{-4}	1,7 10^{-10}	8,6 10^{-11}	5,0 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2,7 10^{-11}
Υττέρβιο									
Yb-162	0,315 h	0,005	2.2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,9 10^{-11}	2,3 10^{-11}
Yb-166	2,36 d	0,005	7,7 10^{-9}	5.0 10^{-4}	5,4 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,5 10^{-10}
Yb-167	0,292 h	0,005	7,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1,2 10^{-11}	8,4 10^{-12}	6.7 10^{-12}
Yb-169	32.0 d	0,005	7,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1.5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	7,1 10^{-10}
Yb-175	4.19 d	0,005	5.0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,5 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,4 10^{-10}
Yb-177	1,90 h	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,8 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8,8 10^{-11}
Yb-178	1,23 h	0,005	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	8,4 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Λουτέτσιο									
Lu-169	1,42 d	0,005	3,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-9}	1.4 10^{-9}	8.9 10^{-10}	5,7 10^{-10}	4.6 10^{-10}
Lu-170	2,00 d	0,005	7,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,9 10^{-10}
Lu-171	8,22 d	0,005	5,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,5 10^{-10}	6,7 10^{-10}
Lu-172	6,70 d	0,005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Lu-173	1,37 a	0,005	2,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Lu-174	3,31 a	0,005	3,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	9,1 10^{-10}	5,6 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Lu-174m	142 d	0,005	6,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,6 10^{-10}	5,3 10^{-10}
Lu-176	3,60 10^{10} a	0,005	2,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-8}	5,7 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}
Lu-176m	3,68 h	0,005	2,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	6,0 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Lu-177	6,71 d	0,005	6,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	6,6 10^{-10}	5,3 10^{-10}
Lu-177m	161 d	0,005	1.7 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-8}	5,8 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
Lu-178	0.473 h	0,005	5,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,0 10^{-11}	6,1 10^{-11}	4,7 10^{-11}
Lu-178m	0,378 h	0,005	4,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,1 10^{-11}	4,9 10^{-11}	3,8 10^{-11}
Lu-179	4,59 h	0,005	2,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	7,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Άφνιο									
Hf-170	16,0 h	0,020	3,9 10^{-9}	0,002	2,7 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,5 10^{-10}	6,0 10^{-10}	4,8 10^{-10}
Hf-172	1,87 a	0,020	1,9 10^{-8}	0,002	6,1 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Hf-173	24,0 h	0,020	1,9 10^{-9}	0,002	1,3 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}
Hf-175	70,0 d	0,020	3,8 10^{-9}	0,002	2,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,4 10^{-10}	5,2 10^{-10}	4,1 10^{-10}
Hf-177m	0,856 h	0,020	7,8 10^{-10}	0,002	4,7 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,1 10^{-11}
Hf-178m	31,0 a	0,020	7,0 10^{-8}	0,002	1,9 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,8 10^{-9}	5,5 10^{-9}	4,7 10^{-9}
Hf-179m	25,1 d	0,020	1,2 10^{-8}	0,002	7,8 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Hf-180m	5,50 h	0,020	1,4 10^{-9}	0,002	9,7 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Hf-181	42,4 d	0,020	1,2 10^{-8}	0,002	7,4 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Hf-182	9,00 10^{6} a	0,020	5,6 10^{-8}	0,002	7,9 10^{-9}	5,4 10^{-9}	4,0 10^{-9}	3,3 10^{-9}	3,0 10^{-9}
Hf-182m	1,02 h	0,020	4,1 10^{-10}	0,002	2,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,8 10^{-11}	5,2 10^{-11}	4,2 10^{-11}
Hf-183	1,07 h	0,020	8,1 10^{-10}	0,002	4,8 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,3 10^{-11}	7,3 10^{-11}
Hf-184	4,12 h	0,020	5,5 10^{-9}	0,002	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,6 10^{-10}	5,2 10^{-10}
Ταντάλιο									
Ta-172	0,613 h	0,010	5,5 10^{-10}	0,001	3,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,8 10^{-11}	6,6 10^{-11}	5,3 10^{-11}
Ta-173	3,65 h	0,010	2,0 10^{-9}	0,001	1,3 10^{-9}	6,5 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Ta-174	1,20 h	0,010	6,2 10^{-10}	0,001	3,7 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5,7 10^{-11}
Ta-175	10,5 h	0,010	1,6 10^{-9}	0,001	1,1 10^{-9}	6,2 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Ta-176	8,08 h	0,010	2,4 10^{-9}	0,001	1,7 10^{-9}	9,2 10^{-10}	6,1 10^{-10}	3,9 10^{-10}	3,1 10^{-10}
Ta-177	2,36 d	0,010	1,0 10^{-9}	0,001	6,9 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Ta-178	2,20 h	0,010	6,3 10^{-10}	0,001	4,5 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,1 10^{-11}	7,2 10^{-11}
Ta-179	1,82 a	0,010	6,2 10^{-10}	0,001	4,1 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,1 10^{-11}	6,5 10^{-11}
Ta-180	1,00 10^{13} a	0,010	8,1 10^{-9}	0,001	5,3 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,4 10^{-10}
Ta-180m	8,10 h	0,010	5,8 10^{-10}	0,001	3,7 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,7 10^{-11}	5,4 10^{-11}
Ta-182	115 d	0,010	1,4 10^{-8}	0,001	9,4 10^{-9}	5,0 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Ta-182m	0,264 h	0,010	1,4 10^{-10}	0,001	7,5 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1,2 10^{-11}
Ta-183	5,10 d	0,010	1,4 10^{-8}	0,001	9,3 10^{-9}	4,7 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Ta-184	8,70 h	0,010	6,7 10^{-9}	0,001	4,4 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,5 10^{-10}	6,8 10^{-10}
Ta-185	0,816 h	0,010	8,3 10^{-10}	0,001	4,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,6 10^{-11}	6,8 10^{-11}
Ta-186	0,175 h	0,010	3,8 10^{-10}	0,001	2,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Βολφράμιο									
W-176	2,30 h	0,600	6,8 10^{-10}	0,300	5,5 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
W-177	2,25 h	0,600	4,4 10^{-10}	0,300	3,2 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5,8 10^{-11}
W-178	21,7 d	0,600	1,8 10^{-9}	0,300	1,4 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}
W-179	0,625 h	0,600	3,4 10^{-11}	0,300	2,0 10^{-11}	1,0 10^{-11}	6,2 10^{-12}	4,2 10^{-12}	3,3 10^{-12}
W-181	121 d	0,600	6,3 10^{-10}	0,300	4,7 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,5 10^{-11}	7,6 10^{-11}
W-185	75,1 d	0,600	4,4 10^{-9}	0,300	3,3 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,7 10^{-10}	5,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}
W-187	23,9 h	0,600	5,5 10^{-9}	0,300	4,3 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,8 10^{-10}	6,3 10^{-10}
W-188	69,4 d	0,600	2,1 10^{-8}	0,300	1,5 10^{-8}	7,7 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Ρήνιο									
Re-177	0,233 h	1,000	2,5 10^{-10}	0,800	1,4 10^{-10}	7,2 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,2 10^{-11}
Re-178	0,220 h	1,000	2,9 10^{-10}	0,800	1,6 10^{-10}	7,9 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,5 10^{-11}
Re-181	20,0 h	1,000	4,2 10^{-9}	0,800	2,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,2 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,2 10^{-10}
Re-182	2,67 d	1,000	1,4 10^{-8}	0,800	8,9 10^{-9}	4,7 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Re-182	12,7 h	1,000	2,4 10^{-9}	0,800	1,7 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,2 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Re-184	38,0 d	1,000	8,9 10^{-9}	0,800	5,6 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Re-184m	165 d	1,000	1,7 10^{-8}	0,800	9,8 10^{-9}	4,9 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Re-186	3,78 d	1,000	1,9 10^{-8}	0,800	1,1 10^{-8}	5,5 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Re-186m	2,00 10^{5} a	1,000	3,0 10^{-8}	0,800	1,6 10^{-8}	7,6 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,2 10^{-9}
Re-187	5,00 10^{10} a	1,000	6,8 10^{-11}	0,800	3,8 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,0 10^{-11}	6,6 10^{-12}	5,1 10^{-12}
Re-188	17,0 h	1,000	1,7 10^{-8}	0,800	1,1 10^{-8}	5,4 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Re-188m	0,310 h	1,000	3,8 10^{-10}	0,800	2,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,1 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,0 10^{-11}
Re-189	1,01 d	1,000	9,8 10^{-9}	0,800	6,2 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,8 10^{-10}
Όσμιο									
Os-180	0,366 h	0,020	1,6 10^{-10}	0,010	9,8 10^{-11}	5,1 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,7 10^{-11}
Os-181	1,75 h	0,020	7,6 10^{-10}	0,010	5,0 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,9 10^{-11}
Os-182	22,0 h	0,020	4,6 10^{-9}	0,010	3,2 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Os-185	94,0 d	0,020	3,8 10^{-9}	0,010	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,8 10^{-10}	6,5 10^{-10}	5,1 10^{-10}
Os-189m	6,00 h	0,020	2,1 10^{-10}	0,010	1,3 10^{-10}	6,5 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,8 10^{-11}
Os-191	15,4 d	0,020	6,3 10^{-9}	0,010	4,1 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,7 10^{-10}
Os-191m	13,0 h	0,020	1,1 10^{-9}	0,010	7,1 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,6 10^{-11}
Os-193	1,25 d	0,020	9,3 10^{-9}	0,010	6,0 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,1 10^{-10}
Os-194	6,00 a	0,020	2,9 10^{-8}	0,010	1,7 10^{-8}	8,8 10^{-9}	5,2 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Ιρίδιο									
Ir-182	0,250 h	0,020	5,3 10^{-10}	0,010	3,0 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,9 10^{-11}	6,0 10^{-11}	4,8 10^{-11}
Ir-184	3,02 h	0,020	1,5 10^{-9}	0,010	9,7 10^{-10}	5,2 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Ir-185	14,0 h	0,020	2,4 10^{-9}	0,010	1,6 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Ir-186	15,8 h	0,020	3,8 10^{-9}	0,010	2,7 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,6 10^{-10}	6,1 10^{-10}	4,9 10^{-10}
Ir-186	1,75 h	0,020	5,8 10^{-10}	0,010	3,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,7 10^{-11}	6,1 10^{-11}
Ir-187	10,5 h	0,020	1,1 10^{-9}	0,010	7,3 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Ir-188	1,73 d	0,020	4,6 10^{-9}	0,010	3,3 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,9 10^{-10}	6,3 10^{-10}
Ir-189	13,3 d	0,020	2,5 10^{-9}	0,010	1,7 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,2 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
Ir-190	12,1 d	0,020	1,0 10^{-8}	0,010	7,1 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Ir-190m	3,10 h	0,020	9,4 10^{-10}	0,010	6,4 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Ir-190m	1,20 h	0,020	7,9 10^{-11}	0,010	5,0 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,0 10^{-11}	8,0 10^{-12}
Ir-192	74,0 d	0,020	1,3 10^{-8}	0,010	8,7 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Ir-192m	2,41 10^{2} a	0,020	2,8 10^{-9}	0,010	1,4 10^{-9}	8,3 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,7 10^{-10}	3,1 10^{-10}
Ir-193m	11,9 d	0,020	3,2 10^{-9}	0,010	2,0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,0 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Ir-194	19,1 h	0,020	1,5 10^{-8}	0,010	9,8 10^{-9}	4,9 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Ir-194m	171 d	0,020	1,7 10^{-8}	0,010	1,1 10^{-8}	6,4 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Ir-195	2,50 h	0,020	1,2 10^{-9}	0,010	7,3 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Ir-195m	3,80 h	0,020	2,3 10^{-9}	0,010	1,5 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Λευκόχρυσος									
Pt-186	2,00 h	0,020	7,8 10^{-10}	0,010	5,3 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,3 10^{-11}
Pt-188	10,2 d	0,020	6,7 10^{-9}	0,010	4,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,5 10^{-10}	7,6 10^{-10}
Pt-189	10,9 h	0,020	1,1 10^{-9}	0,010	7,4 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Pt-191	2,80 d	0,020	3,1 10^{-9}	0,010	2,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,9 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
Pt-193	50,0 a	0,020	3,7 10^{-10}	0,010	2,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	6,9 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,1 10^{-11}
Pt-193m	4,33 d	0,020	5,2 10^{-9}	0,010	3,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	9,9 10^{-10}	5,6 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Pt-195m	4,02 d	0,020	7,1 10^{-9}	0,010	4,6 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,4 10^{-9}	7,9 10^{-10}	6,3 10^{-10}
Pt-197	18,3 h	0,020	4,7 10^{-9}	0,010	3,0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	5,1 10^{-10}	4,0 10^{-10}
Pt-197m	1,57 h	0,020	1,0 10^{-9}	0,010	6,1 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,4 10^{-11}
Pt-199	0,513 h	0,020	4,7 10^{-10}	0,010	2,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,5 10^{-11}	5,0 10^{-11}	3,9 10^{-11}
Pt-200	12,5 h	0,020	1,4 10^{-8}	0,010	8,8 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Χρυσός									
Au-193	17,6 h	0,200	1,2 10^{-9}	0,100	8,8 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Au-194	1,65 h	0,200	2,9 10^{-9}	0,100	2,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	8,1 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4,2 10^{-10}
Au-195	183 d	0,200	2,4 10^{-9}	0,100	1,7 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,4 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Au-198	2,69 d	0,200	1,0 10^{-8}	0,100	7,2 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Au-198m	2,30 d	0,200	1,2 10^{-8}	0,100	8,5 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Au-199	3,14 d	0,200	4,5 10^{-9}	0,100	3,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,5 10^{-10}	5,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}
Au-200	0,807 h	0,200	8,3 10^{-10}	0,100	4,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,7 10^{-11}	6,8 10^{-11}
Au-200m	18,7 h	0,200	9,2 10^{-9}	0,100	6,6 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Au-201	0,440 h	0,200	3,1 10^{-10}	0,100	1,7 10^{-10}	8,2 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Υδράργυρος									
Hg-193 (οργανικός)	3,50 h	1,000 0,800	3,3 10^{-10} 4,7 10^{-10}	1,000 0,400	1,9 10^{-10} 4,4 10^{-10}	9,8 10^{-11} 2,2 10^{-10}	5,8 10^{-11} 1,4 10^{-10}	3,9 10^{-11} 8,3 10^{-11}	3,1 10^{-11} 6,6 10^{-11}
Hg-193 (ανόργανος)	3,50 h	0,040	8,5 10^{-10}	0,020	5,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,2 10^{-11}
Hg-193m (οργανικός)	11,1 h	1,000 0,800	1,1 10^{-9} 1,6 10^{-9}	1,000 0,400	6,8 10^{-10} 1,8 10^{-9}	3,7 10^{-10} 9,5 10^{-10}	2,3 10^{-10} 6,0 10^{-10}	1,5 10^{-10} 3,7 10^{-10}	1,3 10^{-10} 3,0 10^{-10}
Hg-193m (ανόργανος)	11,1 h	0,040	3,6 10^{-9}	0,020	2,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,1 10^{-10}	5,0 10^{-10}	4,0 10^{-10}
Hg-194 (οργανικός)	2,60 10^{2} a	1,000 0,800	1,3 10^{-7} 1,1 10^{-7}	1,000 0,400	1,2 10^{-7} 4,8 10^{-8}	8,4 10^{-8} 3,5 10^{-8}	6,6 10^{-8} 2,7 10^{-8}	5,5 10^{-8} 2,3 10^{-8}	5,1 10^{-8} 2,1 10^{-8}
Hg-194 (ανόργανος)	2,60 10^{2} a	0,040	7,2 10^{-9}	0,020	3,6 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Hg-195 (οργανικός)	9,90 h	1,000 0,800	3,0 10^{-10} 4,6 10^{-10}	1,000 0,400	2,0 10^{-10} 4,8 10^{-10}	1,0 10^{-10} 2,5 10^{-10}	6,4 10^{-11} 1,5 10^{-10}	4,2 10^{-11} 9,3 10^{-11}	3,4 10^{-11} 7,5 10^{-11}
Hg-195 (ανόργανος)	9,90 h	0,040	9,5 10^{-10}	0,020	6,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,7 10^{-11}
Hg-195m (οργανικός)	1,73 d	1,000 0,800	2,1 10^{-9} 2,6 10^{-9}	1,000 0,400	1,3 10^{-9} 2,8 10^{-9}	6,8 10^{-10} 1,4 10^{-9}	4,2 10^{-10} 8,7 10^{-10}	2,7 10^{-10} 5,1 10^{-10}	2,2 10^{-10} 4,1 10^{-10}
Hg-195m (ανόργανος)	1,73 d	0,040	5,8 10^{-9}	0,020	3,8 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Hg-197 (οργανικός)	2,67 d	1,000 0,800	9,7 10^{-10} 1,3 10^{-9}	1,000 0,400	6,2 10^{-10} 1,2 10^{-9}	3,1 10^{-10} 6,1 10^{-10}	1,9 10^{-10} 3,7 10^{-10}	1,2 10^{-10} 2,2 10^{-10}	9,9 10^{-11} 1,7 10^{-10}
Hg-197 (ανόργανος)	2,67 d	0,040	2,5 10^{-9}	0,020	1,6 10^{-9}	8,3 10^{-10}	5,0 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}
Hg-197m (οργανικός)	23,8 h	1,000 0,800	1,5 10^{-9} 2,2 10^{-9}	1,000 0,400	9,5 10^{-10} 2,5 10^{-9}	4,8 10^{-10} 1,2 10^{-9}	2,9 10^{-10} 7,3 10^{-10}	1,8 10^{-10} 4,2 10^{-10}	1,5 10^{-10} 3,4 10^{-10}
Hg-197m (ανόργανος)	23,8 h	0,040	5,2 10^{-9}	0,020	3,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,0 10^{-9}	5,9 10^{-10}	4,7 10^{-10}
Hg-199m (οργανικός)	0,710 h	1,000 0,800	3,4 10^{-10} 3,6 10^{-10}	1,000 0,400	1,9 10^{-10} 2,1 10^{-10}	9,3 10^{-11} 1,0 10^{-10}	5,3 10^{-11} 5,8 10^{-11}	3,6 10^{-11} 3,9 10^{-11}	2,8 10^{-11} 3,1 10^{-11}
Hg-199m (ανόργανος)	0,710 h	0,040	3,7 10^{-10}	0,020	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	5,9 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,1 10^{-11}
Hg-203 (οργανικός)	46,6 d	1,000 0,800	1,5 10^{-8} 1,3 10^{-8}	1,000 0,400	1,1 10^{-8} 6,4 10^{-9}	5,7 10^{-9} 3,4 10^{-9}	3,6 10^{-9} 2,1 10^{-9}	2,3 10^{-9} 1,3 10^{-9}	1,9 10^{-9} 1,1 10^{-9}
Hg-203 (ανόργανος)	46,6 d	0,040	5,5 10^{-9}	0,020	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,7 10^{-10}	5,4 10^{-10}
Θάλλιο									
Tl-194	0,550 h	1,000	6,1 10^{-11}	1,000	3,9 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,4 10^{-11}	1,0 10^{-11}	8,1 10^{-12}
Tl-194m	0,546 h	1,000	3,8 10^{-10}	1,000	2,2 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,0 10^{-11}	4,9 10^{-11}	4,0 10^{-11}
Tl-195	1,16 h	1,000	2,3 10^{-10}	1,000	1,4 10^{-10}	7,5 10^{-11}	4,7 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,7 10^{-11}
Tl-197	2,84 h	1,000	2,1 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-10}	6,7 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
Tl-198	5,30 h	1,000	4,7 10^{-10}	1,000	3,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,7 10^{-11}	7,3 10^{-11}
Tl-198m	1,87 h	1,000	4,8 10^{-10}	1,000	3,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,7 10^{-11}	6,7 10^{-11}	5,4 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tl-199	7,42 h	1.000	2,3 10^{-10}	1,000	1,5 10^{-10}	7,7 10^{-11}	4,8 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}
Tl-200	1,09 d	1,000	1,3 10^{-9}	1.000	9,1 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Tl-201	3,04 d	1,000	8,4 10^{-10}	1,000	5,5 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,5 10^{-11}
Tl-202	12,2 d	1,000	2,9 10^{-9}	1,000	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,9 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Tl-204	3,78 a	1,000	1,3 10^{-8}	1,000	8,5 10^{-9}	4,2 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Μόλυβδος[α]									
Pb-195m	0,263 h	0,600	2,6 10^{-10}	0,200	1,6 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,9 10^{-11}
Pb-198	2,40 h	0,600	5,9 10^{-10}	0,200	4,8 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Pb-199	1,50 h	0,600	3,5 10^{-10}	0,200	2,6 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,4 10^{-11}	6,3 10^{-11}	5,4 10^{-11}
Pb-200	21,5 h	0,600	2,5 10^{-9}	0,200	2,0 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4,4 10^{-10}	4,0 10^{-10}
Pb-201	9,40 h	0,600	9,4 10^{-10}	0,200	7,8 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Pb-202	3,00 10^{5} a	0,600	3,4 10^{-8}	0,200	1,6 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,9 10^{-8}	2,7 10^{-8}	8,8 10^{-9}
Pb-202m	3,62 h	0,600	7,6 10^{-10}	0,200	6,1 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Pb-203	2,17 d	0,600	1,6 10^{-9}	0,200	1,3 10^{-9}	6,8 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,4 10^{-10}
Pb-205	1,43 10^{7} a	0,600	2,1 10^{-9}	0,200	9,9 10^{-10}	6,2 10^{-10}	6,1 10^{-10}	6,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}
Pb-209	3,25 h	0,600	5,7 10^{-10}	0,200	3,8 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,6 10^{-11}	5,7 10^{-11}
Pb-210	22,3 a	0,600	8,4 10^{-6}	0,200	3,6 10^{-6}	2,2 10^{-6}	1,9 10^{-6}	1,9 10^{-6}	6,9 10^{-7}
Pb-211	0,601 h	0,600	3,1 10^{-9}	0,200	1,4 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}
Pb-212	10,6 h	0,600	1,5 10^{-7}	0,200	6,3 10^{-8}	3,3 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	6,0 10^{-9}
Pb-214	0,447 h	0,600	2,7 10^{-9}	0,200	1,0 10^{-9}	5,2 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,4 10^{-10}
Βισμούθιο									
Bi-200	0,606 h	0,100	4,2 10^{-10}	0,050	2,7 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,5 10^{-11}	6,4 10^{-11}	5,1 10^{-11}
Bi-201	1,80 h	0,100	1,0 10^{-9}	0,050	6,7 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Bi-202	1,67 h	0,100	6,4 10^{-10}	0,050	4,4 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,9 10^{-11}
Bi-203	11,8 h	0,100	3,5 10^{-9}	0,050	2,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,3 10^{-10}	6,0 10^{-10}	4,8 10^{-10}
Bi-205	15,3 d	0,100	6,1 10^{-9}	0,050	4,5 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,0 10^{-10}
Bi-206	6,24 d	0,100	1,4 10^{-8}	0,050	1,0 10^{-8}	5,7 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}
Bi-207	38,0 a	0,100	1,0 10^{-8}	0,050	7,1 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Bi-210	5,01 d	0,100	1,5 10^{-8}	0,050	9,7 10^{-9}	4,8 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Bi-210m	3,00 10^{6} a	0,100	2,1 10^{-7}	0,050	9,1 10^{-8}	4,7 10^{-8}	3,0 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,5 10^{-8}
Bi-212	1,01 h	0,100	3,2 10^{-9}	0,050	1,8 10^{-9}	8,7 10^{-10}	5,0 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Bi-213	0,761 h	0.100	2,5 10^{-9}	0,050	1,4 10^{-9}	6,7 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Bi-214	0,332 h	0,100	1,4 10^{-9}	0,050	7,4 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Πολώνιο									
Po-203	0,612 h	1,000	2,9 10^{-10}	0,500	2,4 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,8 10^{-11}	4,6 10^{-11}
Po-205	1,80 h	1,000	3,5 10^{-10}	0,500	2,8 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5,8 10^{-11}
Po-207	5,83 h	1,000	4,4 10^{-10}	0,500	5,7 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Po-210	138 d	1,000	2,6 10^{-5}	0,500	8,8 10^{-6}	4,4 10^{-6}	2,6 10^{-6}	1,6 10^{-6}	1,2 10^{-6}
Αστάτιο									
At-207	1,80 h	1,000	2,5 10^{-9}	1,000	1,6 10^{-9}	8,0 10^{-10}	4,8 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,4 10^{-10}
At-211	7,21 h	1,000	1,2 10^{-7}	1,000	7,8 10^{-8}	3,8 10^{-8}	2,3 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}
Φράγγιο									
Fr-222	0,240 h	1,000	6,2 10^{-9}	1,000	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,5 10^{-10}	7,2 10^{-10}
Fr-223	0,363 h	1,000	2,6 10^{-8}	1,000	1,7 10^{-8}	8,3 10^{-9}	5,0 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Ράδιο[β]									
Ra-223	11,4 d	0,600	5,3 10^{-6}	0,200	1,1 10^{-6}	5,7 10^{-7}	4,5 10^{-7}	3,7 10^{-7}	1,0 10^{-7}
Ra-224	3,66 d	0,600	2,7 10^{-6}	0,200	6,6 10^{-7}	3,5 10^{-7}	2,6 10^{-7}	2,0 10^{-7}	6,5 10^{-8}
Ra-225	14,8 d	0,600	7,1 10^{-6}	0,200	1,2 10^{-6}	6,1 10^{-7}	5,0 10^{-7}	4,4 10^{-7}	9,9 10^{-8}

[α] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,4.
[β] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών είναι 0,3.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ra-226	1,60 10^{3} a	0,600	4,7 10^{-6}	0,200	9,6 10^{-7}	6,2 10^{-7}	8,0 10^{-7}	1,5 10^{-6}	2,8 10^{-7}
Ra-227	0,703 h	0,600	1,1 10^{-9}	0,200	4,3 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,1 10^{-11}
Ra-228	5,75 a	0,600	3,0 10^{-5}	0,200	5,7 10^{-6}	3,4 10^{-6}	3,9 10^{-6}	5,3 10^{-6}	6,9 10^{-7}
Ακτίνιο									
Ac-224	2,90 h	0,005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	7,0 10^{-10}
Ac-225	10,0 d	0,005	4,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-7}	9,1 10^{-8}	5,4 10^{-8}	3,0 10^{-8}	2,4 10^{-8}
Ac-226	1,21 d	0,005	1,4 10^{-7}	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-8}	3,8 10^{-8}	2,3 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,0 10^{-8}
Ac-227	21,8 a	0,005	3,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-6}	2,2 10^{-6}	1,5 10^{-6}	1,2 10^{-6}	1,1 10^{-6}
Ac-228	6,13 h	0,005	7,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,7 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Θόριο									
Th-226	0,515 h	0,005	4,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	6,7 10^{-10}	4,5 10^{-10}	3,5 10^{-10}
Th-227	18,7 d	0,005	3,0 10^{-7}	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-8}	3,6 10^{-8}	2,3 10^{-8}	1,5 10^{-8}	8,8 10^{-9}
Th-228	1,91 a	0,005	3,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-7}	2,2 10^{-7}	1,5 10^{-7}	9,4 10^{-8}	7,2 10^{-8}
Th-229	7,34 10^{3} a	0,005	1,1 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-6}	7,8 10^{-7}	6,2 10^{-7}	5,3 10^{-7}	4,9 10^{-7}
Th-230	7,70 10^{4} a	0,005	4,1 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-7}	3,1 10^{-7}	2,4 10^{-7}	2,2 10^{-7}	2,1 10^{-7}
Th-231	1,06 d	0,005	3,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,4 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
Th-232	1,40 10^{10} a	0,005	4,6 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-7}	3,5 10^{-7}	2,9 10^{-7}	2,5 10^{-7}	2,3 10^{-7}
Th-234	24,1 d	0,005	4,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-8}	1,3 10^{-8}	7,4 10^{-9}	4,2 10^{-9}	3,4 10^{-9}
Πρωτακτίνιο									
Pa-227	0,638 h	0,005	5,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,7 10^{-10}	5,8 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Pa-228	22,0 h	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,7 10^{-10}	7,8 10^{-10}
Pa-230	17,4 d	0,005	2,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,2 10^{-10}
Pa-231	3,27 10^{4} a	0,005	1,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-6}	1,1 10^{-6}	9,2 10^{-7}	8,0 10^{-7}	7,1 10^{-7}
Pa-232	1,31 d	0,005	6,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,9 10^{-10}	7,2 10^{-10}
Pa-233	27,0 d	0,005	9,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-9}	3,2 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,7 10^{-10}
Pa-234	6,70 h	0,005	5,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,4 10^{-10}	5,1 10^{-10}
Ουράνιο									
U-230	20,8 d	0,040	7,9 10^{-7}	0,020	3,0 10^{-7}	1,5 10^{-7}	1,0 10^{-7}	6,6 10^{-8}	5,6 10^{-8}
U-231	4,20 d	0,040	3,1 10^{-9}	0,020	2,0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,1 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}
U-232	72,0 a	0,040	2,5 10^{-6}	0,020	8,2 10^{-7}	5,8 10^{-7}	5,7 10^{-7}	6,4 10^{-7}	3,3 10^{-7}
U-233	1,58 10^{5} a	0,040	3,8 10^{-7}	0,020	1,4 10^{-7}	9,2 10^{-8}	7,8 10^{-8}	7,8 10^{-8}	5,1 10^{-8}
U-234	2,44 10^{5} a	0,040	3,7 10^{-7}	0,020	1,3 10^{-7}	8,8 10^{-8}	7,4 10^{-8}	7,4 10^{-8}	4,9 10^{-8}
U-235	7,04 10^{8} a	0,040	3,5 10^{-7}	0,020	1,3 10^{-7}	8,5 10^{-8}	7,1 10^{-8}	7,0 10^{-8}	4,7 10^{-8}
U-236	2,34 10^{7} a	0,040	3,5 10^{-7}	0,020	1,3 10^{-7}	8,4 10^{-8}	7,0 10^{-8}	7,0 10^{-8}	4,7 10^{-8}
U-237	6,75 d	0,040	8,3 10^{-9}	0,020	5,4 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,5 10^{-10}	7,6 10^{-10}
U-238	4,47 10^{9} a	0,040	3,4 10^{-7}	0,020	1,2 10^{-7}	8,0 10^{-8}	6,8 10^{-8}	6,7 10^{-8}	4,5 10^{-8}
U-239	0,392 h	0,040	3,4 10^{-10}	0,020	1,9 10^{-10}	9,3 10^{-11}	5,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,7 10^{-11}
U-240	14,1 h	0,040	1,3 10^{-8}	0,020	8,1 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Ποσειδώνιο									
Np-232	0,245 h	0,005	8,7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9,7 10^{-12}
Np-233	0,603 h	0,005	2,1 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-11}	6,6 10^{-12}	4,0 10^{-12}	2,8 10^{-12}	2,2 10^{-12}
Np-234	4,40 d	0,005	6,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,1 10^{-10}
Np-235	1,08 a	0,005	7,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	6,8 10^{-11}	5,3 10^{-11}
Np-236	1,15 10^{5} a	0,005	1,9 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,7 10^{-8}
Np-236	22,5 h	0,005	2,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	6,6 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Np-237	2,14 10^{6} a	0,005	2,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,1 10^{-7}	1,1 10^{-7}	1,1 10^{-7}
Np-238	2,12 d	0,005	9,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-9}	3,2 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,1 10^{-10}
Np-239	2,36 d	0,005	8,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,0 10^{-10}
Np-240	1,08 h	0,005	8,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,2 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Πλουτώνιο									
Pu-234	8,80 h	0,005	2,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	5,5 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Pu-235	0,422 h	0,005	2,2 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-11}	6,5 10^{-12}	3,9 10^{-12}	2,7 10^{-12}	2,1 10^{-12}
Pu-236	2,85 a	0,005	2,1 10^{-6}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,0 10^{-7}	8,5 10^{-8}	8,7 10^{-8}
Pu-237	45,3 d	0,005	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Pu-238	87,7 a	0,005	4,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-7}	3,1 10^{-7}	2,4 10^{-7}	2,2 10^{-7}	2,3 10^{-7}
Pu-239	2,41 10^{4} a	0,005	4,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-7}	3,3 10^{-7}	2,7 10^{-7}	2,4 10^{-7}	2,5 10^{-7}
Pu-240	6,54 10^{3} a	0,005	4,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-7}	3,3 10^{-7}	2,7 10^{-7}	2,4 10^{-7}	2,5 10^{-7}
Pu-241	14,4 a	0,005	5,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-9}	5,5 10^{-9}	5,1 10^{-9}	4,8 10^{-9}	4,8 10^{-9}
Pu-242	3,76 10^{5} a	0,005	4,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-7}	3,2 10^{-7}	2,6 10^{-7}	2,3 10^{-7}	2,4 10^{-7}
Pu-243	4,95 h	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,5 10^{-11}
Pu-244	8,26 10^{7} a	0,005	4,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-7}	3,2 10^{-7}	2,6 10^{-7}	2,3 10^{-7}	2,4 10^{-7}
Pu-245	10,5 h	0,005	8,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,9 10^{-10}	7,2 10^{-10}
Pu-246	10,9 d	0,005	3,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-8}	1,2 10^{-8}	7,1 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3,3 10^{-9}
Αμερίκιο									
Am-237	1,22 h	0,005	1,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-10}	5,5 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,8 10^{-11}
Am-238	1,63 h	0,005	2,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}	9,1 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}
Am-239	11,9 h	0,005	2,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	8,4 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
Am-240	2,12 d	0,005	4,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,3 10^{-10}	5,8 10^{-10}
Am-241	4,32 10^{2} a	0,005	3,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-7}	2,7 10^{-7}	2,2 10^{-7}	2,0 10^{-7}	2,0 10^{-7}
Am-242	16,0 h	0,005	5,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,4 10^{-10}	3,7 10^{-10}	3,0 10^{-10}
Am-242m	1,52 10^{2} a	0,005	3,1 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-7}	2,3 10^{-7}	2,0 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,9 10^{-7}
Am-243	7,38 10^{3} a	0,005	3,6 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-7}	2,7 10^{-7}	2,2 10^{-7}	2,0 10^{-7}	2,0 10^{-7}
Am-244	10,1 h	0,005	4,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,6 10^{-10}	5,8 10^{-10}	4,6 10^{-10}
Am-244m	0,433 h	0,005	3,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	9,6 10^{-11}	5,5 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,9 10^{-11}
Am-245	2,05 h	0,005	6,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,9 10^{-11}	6,2 10^{-11}
Am-246	0,650 h	0,005	6,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,3 10^{-11}	5,8 10^{-11}
Am-246m	0,417 h	0,005	3,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,4 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,4 10^{-11}
Κιούριο									
Cm-238	2,40 h	0,005	7,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,0 10^{-11}
Cm-240	27,0 d	0,005	2,2 10^{-7}	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-8}	2,5 10^{-8}	1,5 10^{-8}	9,2 10^{-9}	7,6 10^{-9}
Cm-241	32,8 d	0,005	1,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,1 10^{-10}
Cm-242	163 d	0,005	5,9 10^{-7}	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-8}	3,9 10^{-8}	2,4 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,2 10^{-8}
Cm-243	28,5 a	0,005	3,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-7}	2,2 10^{-7}	1,6 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,5 10^{-7}
Cm-244	18,1 a	0,005	2,9 10^{-6}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,2 10^{-7}	1,2 10^{-7}
Cm-245	8,50 10^{3} a	0,005	3,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-7}	2,8 10^{-7}	2,3 10^{-7}	2,1 10^{-7}	2,1 10^{-7}
Cm-246	4,73 10^{3} a	0,005	3,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-7}	2,8 10^{-7}	2,2 10^{-7}	2,1 10^{-7}	2,1 10^{-7}
Cm-247	1,56 10^{7} a	0,005	3,4 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-7}	2,6 10^{-7}	2,1 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,9 10^{-7}
Cm-248	3,39 10^{5} a	0,005	1,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-6}	1,0 10^{-6}	8,4 10^{-7}	7,7 10^{-7}	7,7 10^{-7}
Cm-249	1,07 h	0,005	3,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,1 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,1 10^{-11}
Cm-250	6,90 10^{3} a	0,005	7,8 10^{-5}	5,0 10^{-4}	8,2 10^{-6}	6,0 10^{-6}	4,9 10^{-6}	4,4 10^{-6}	4,4 10^{-6}
Μπερκέλιο									
Bk-245	4,94 d	0,005	6,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,2 10^{-10}	5,7 10^{-10}
Bk-246	1,83 d	0,005	3,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,4 10^{-10}	6,0 10^{-10}	4,8 10^{-10}
Bk-247	1,38 10^{3} a	0,005	8,9 10^{-6}	5,0 10^{-4}	8,6 10^{-7}	6,3 10^{-7}	4,6 10^{-7}	3,8 10^{-7}	3,5 10^{-7}
Bk-249	320 d	0,005	2,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,7 10^{-10}
Bk-250	3,22 h	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	8,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
		f_1 για g ≤ 1 a	h(g)	f_1 για g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Καλιφόρνιο									
Cf-244	0,323 h	0,005	$9{,}8\ 10^{-10}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$4{,}8\ 10^{-10}$	$2{,}4\ 10^{-10}$	$1{,}3\ 10^{-10}$	$8{,}9\ 10^{-11}$	$7{,}0\ 10^{-11}$
Cf-246	1,49 d	0,005	$5{,}0\ 10^{-8}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$2{,}4\ 10^{-8}$	$1{,}2\ 10^{-8}$	$7{,}3\ 10^{-9}$	$4{,}1\ 10^{-9}$	$3{,}3\ 10^{-9}$
Cf-248	334 d	0,005	$1{,}5\ 10^{-6}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$1{,}6\ 10^{-7}$	$9{,}9\ 10^{-8}$	$6{,}0\ 10^{-8}$	$3{,}3\ 10^{-8}$	$2{,}8\ 10^{-8}$
Cf-249	$3{,}50\ 10^{2}$ a	0,005	$9{,}0\ 10^{-6}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$8{,}7\ 10^{-7}$	$6{,}4\ 10^{-7}$	$4{,}7\ 10^{-7}$	$3{,}8\ 10^{-7}$	$3{,}5\ 10^{-7}$
Cf-250	13,1 a	0,005	$5{,}7\ 10^{-6}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$5{,}5\ 10^{-7}$	$3{,}7\ 10^{-7}$	$2{,}3\ 10^{-7}$	$1{,}7\ 10^{-7}$	$1{,}6\ 10^{-7}$
Cf-251	$8{,}98\ 10^{2}$ a	0,005	$9{,}1\ 10^{-6}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$8{,}8\ 10^{-7}$	$6{,}5\ 10^{-7}$	$4{,}7\ 10^{-7}$	$3{,}9\ 10^{-7}$	$3{,}6\ 10^{-7}$
Cf-252	2,64 a	0,005	$5{,}0\ 10^{-6}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$5{,}1\ 10^{-7}$	$3{,}2\ 10^{-7}$	$1{,}9\ 10^{-7}$	$1{,}0\ 10^{-7}$	$9{,}0\ 10^{-8}$
Cf-253	17,8 d	0,005	$1{,}0\ 10^{-7}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$1{,}1\ 10^{-8}$	$6{,}0\ 10^{-9}$	$3{,}7\ 10^{-9}$	$1{,}8\ 10^{-9}$	$1{,}4\ 10^{-9}$
Cf-254	60,5 d	0,005	$1{,}1\ 10^{-5}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$2{,}6\ 10^{-6}$	$1{,}4\ 10^{-6}$	$8{,}4\ 10^{-7}$	$5{,}0\ 10^{-7}$	$4{,}0\ 10^{-7}$
Αϊνστάνιο									
Es-250	2,10 h	0,005	$2{,}3\ 10^{-10}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$9{,}9\ 10^{-11}$	$5{,}7\ 10^{-11}$	$3{,}7\ 10^{-11}$	$2{,}6\ 10^{-11}$	$2{,}1\ 10^{-11}$
Es-251	1,38 d	0,005	$1{,}9\ 10^{-9}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$1{,}2\ 10^{-9}$	$6{,}1\ 10^{-10}$	$3{,}7\ 10^{-10}$	$2{,}2\ 10^{-10}$	$1{,}7\ 10^{-10}$
Es-253	20,5 d	0,005	$1{,}7\ 10^{-7}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$4{,}5\ 10^{-8}$	$2{,}3\ 10^{-8}$	$1{,}4\ 10^{-8}$	$7{,}6\ 10^{-9}$	$6{,}1\ 10^{-9}$
Es-254	276 d	0,005	$1{,}4\ 10^{-6}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$1{,}6\ 10^{-7}$	$9{,}8\ 10^{-8}$	$6{,}0\ 10^{-8}$	$3{,}3\ 10^{-8}$	$2{,}8\ 10^{-8}$
Es-254m	1,64 d	0,005	$5{,}7\ 10^{-8}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$3{,}0\ 10^{-8}$	$1{,}5\ 10^{-8}$	$9{,}1\ 10^{-9}$	$5{,}2\ 10^{-9}$	$4{,}2\ 10^{-9}$
Φέρμιο									
Fm-252	22,7 h	0,005	$3{,}8\ 10^{-8}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$2{,}0\ 10^{-8}$	$9{,}9\ 10^{-9}$	$5{,}9\ 10^{-9}$	$3{,}3\ 10^{-9}$	$2{,}7\ 10^{-9}$
Fm-253	3,00 d	0,005	$2{,}5\ 10^{-8}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$6{,}7\ 10^{-9}$	$3{,}4\ 10^{-9}$	$2{,}1\ 10^{-9}$	$1{,}1\ 10^{-9}$	$9{,}1\ 10^{-10}$
Fm-254	3,24 h	0,005	$5{,}6\ 10^{-9}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$3{,}2\ 10^{-9}$	$1{,}6\ 10^{-9}$	$9{,}3\ 10^{-10}$	$5{,}6\ 10^{-10}$	$4{,}4\ 10^{-10}$
Fm-255	20,1 h	0,005	$3{,}3\ 10^{-8}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$1{,}9\ 10^{-8}$	$9{,}5\ 10^{-9}$	$5{,}6\ 10^{-9}$	$3{,}2\ 10^{-9}$	$2{,}5\ 10^{-9}$
Fm-257	101 d	0,005	$9{,}8\ 10^{-7}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$1{,}1\ 10^{-7}$	$6{,}5\ 10^{-8}$	$4{,}0\ 10^{-8}$	$1{,}9\ 10^{-8}$	$1{,}5\ 10^{-8}$
Μεντελέβιο									
Md-257	5,20 h	0,005	$3{,}1\ 10^{-9}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$8{,}8\ 10^{-10}$	$4{,}5\ 10^{-10}$	$2{,}7\ 10^{-10}$	$1{,}5\ 10^{-10}$	$1{,}2\ 10^{-10}$
Md-258	55,0 d	0,005	$6{,}3\ 10^{-7}$	$5{,}0\ 10^{-4}$	$8{,}9\ 10^{-8}$	$5{,}0\ 10^{-8}$	$3{,}0\ 10^{-8}$	$1{,}6\ 10^{-8}$	$1{,}3\ 10^{-8}$

12.4.2.2. ΠΙΝΑΚΑΣ Β

Δεσμευθείσα ενεργός δόση ανά μονάδα πρόσληψης μέσω εισπνοής (Sv Bq^{-1}) για το κοινό

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Υδρογόνο										
Τριτιωμένο νερό	12,3 a	F	1,000	2,6 10^{-11}	1,000	2,0 10^{-11}	1,1 10^{-11}	8,2 10^{-12}	5,9 10^{-12}	6,2 10^{-12}
		M	0,200	3,4 10^{-10}	0,100	2,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5,3 10^{-11}	4,5 10^{-11}
		S	0,020	1,2 10^{-9}	0,010	1,0 10^{-9}	6,3 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Βηρύλλιο										
Be-7	53,3 d	M	0,020	2,5 10^{-10}	0,005	2,1 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,3 10^{-11}	6,2 10^{-11}	5,0 10^{-11}
		S	0,020	2,8 10^{-10}	0,005	2,4 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,6 10^{-11}	6,8 10^{-11}	5,5 10^{-11}
Be-10	1,60 10^{6} a	M	0,020	4,1 10^{-8}	0,005	3,4 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,6 10^{-9}
		S	0,020	9,9 10^{-8}	0,005	9,1 10^{-8}	6,1 10^{-8}	4,2 10^{-8}	3,7 10^{-8}	3,5 10^{-8}
Άνθρακας										
C-11	0,340 h	F	1,000	1,0 10^{-10}	1,000	7,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1,1 10^{-11}
		M	0,200	1,5 10^{-10}	0,100	1,1 10^{-10}	4,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}
		S	0,020	1,6 10^{-10}	0,010	1,1 10^{-10}	5,1 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,8 10^{-11}
C-14	5,73 10^{3} a	F	1,000	6,1 10^{-10}	1,000	6,7 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,9 10^{-10}	2,0 10^{-10}
		M	0,200	8,3 10^{-9}	0,100	6,6 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}
		S	0,020	1,9 10^{-8}	0,010	1,7 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,4 10^{-9}	6,4 10^{-9}	5,8 10^{-9}
Φθόριο										
F-18	1,83 h	F	1,000	2,6 10^{-10}	1,000	1,9 10^{-10}	9,1 10^{-11}	5,6 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,8 10^{-11}
		M	1,000	4,1 10^{-10}	1,000	2,9 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,7 10^{-11}	6,9 10^{-11}	5,6 10^{-11}
		S	1,000	4,2 10^{-10}	1,000	3,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,0 10^{-10}	7,3 10^{-11}	5,9 10^{-11}
Νάτριο										
Na-22	2,60 a	F	1,000	9,7 10^{-9}	1,000	7,3 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,59 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Na-24	15,0 h	F	1,000	2,3 10^{-9}	1,000	1,8 10^{-9}	9,3 10^{-10}	5,7 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Μαγνήσιο										
Mg-28	20,9 h	F	1,000	5,3 10^{-9}	0,500	4,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,3 10^{-10}	6,0 10^{-10}
		M	1,000	7,3 10^{-9}	0,500	7,2 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Αργίλιο										
Al-26	7,16 10^{5} a	F	0,020	8,1 10^{-8}	0,010	6,2 10^{-8}	3,2 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		M	0,020	8,8 10^{-8}	0,010	7,4 10^{-8}	4,4 10^{-8}	2,9 10^{-8}	2,2 10^{-8}	2,0 10^{-8}
Πυρίτιο										
Si-31	2,62 h	F	0,020	3,6 10^{-10}	0,010	2,3 10^{-10}	9,5 10^{-11}	5,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,7 10^{-11}
		M	0,020	6,9 10^{-10}	0,010	4,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,9 10^{-11}	7,4 10^{-11}
		S	0,020	7,2 10^{-10}	0,010	4,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,5 10^{-11}	7,9 10^{-11}
Si-32	4,50 10^{2} a	F	0,020	3,0 10^{-8}	0,010	2,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,4 10^{-9}	3,8 10^{-9}	3,2 10^{-9}
		M	0,020	7,1 10^{-8}	0,010	6,0 10^{-8}	3,6 10^{-8}	2,4 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,7 10^{-8}
		S	0,020	2,8 10^{-7}	0,010	2,7 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1,1 10^{-7}	1,1 10^{-7}
Φωσφόρος										
P-32	14,3 d	F	1,000	1,2 10^{-8}	0,800	7,5 10^{-9}	3,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}	9,8 10^{-10}	7,7 10^{-10}
		M	1,000	2,2 10^{-8}	0,800	1,5 10^{-8}	8,0 10^{-9}	5,3 10^{-9}	4,0 10^{-9}	3,4 10^{-9}
P-33	25,4 d	F	1,000	1,2 10^{-9}	0,800	7,8 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,2 10^{-11}
		M	1,000	6,1 10^{-9}	0,800	4,6 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}

Τύπος F: ταχεία αποβολή από τους πνεύμονες.
Τύπος M: μετρίας ταχύτητας αποβολή από τους πνεύμονες.
Τύπος S: βραδεία αποβολή από τους πνεύμονες.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Θείο										
S-35 (ανόργανο)	87,4 d	F	1,000	5,5 10^{-10}	0,800	3,9 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,0 10^{-11}	5,1 10^{-11}
		M	0,200	5,9 10^{-9}	0,100	4,5 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}
		S	0,020	7,7 10^{-9}	0,010	6,0 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,9 10^{-9}
Χλώριο										
Cl-36	3,01 10^{5} a	F	1,000	3,9 10^{-9}	1,000	2,6 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,1 10^{-10}	3,9 10^{-10}	3,3 10^{-10}
		M	1,000	3,1 10^{-8}	1,000	2,6 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	8,8 10^{-9}	7,3 10^{-9}
Cl-38	0,620 h	F	1,000	2,9 10^{-10}	1,000	1,9 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5,1 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		M	1,000	4,7 10^{-10}	1,000	3,0 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,4 10^{-11}	4,5 10^{-11}
Cl-39	0,927 h	F	1,000	2,7 10^{-10}	1,000	1,8 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5,1 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		M	1,000	4,3 10^{-10}	1,000	2,8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,6 10^{-11}	4,6 10^{-11}
Κάλιο										
K-40	1,28 10^{9} a	F	1,000	2,4 10^{-8}	1,000	1,7 10^{-8}	7,5 10^{-9}	4,5 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,1 10^{-9}
K-42	12,4 h	F	1,000	1,6 10^{-9}	1,000	1,0 10^{-9}	4,4 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
K-43	22,6 h	F	1,000	1,3 10^{-9}	1,000	9,7 10^{-10}	4,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}
K-44	0,369 h	F	1,000	2,2 10^{-10}	1,000	1,4 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
K-45	0,333 h	F	1,000	1,5 10^{-10}	1,000	1,0 10^{-10}	4,8 10^{-11}	3,0 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,5 10^{-11}
Ασβέστιο [a]										
Ca-41	1,40 10^{5} a	F	0,600	6,7 10^{-10}	0,300	3,8 10^{-10}	2,6 10^{-10}	3,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	1,7 10^{-10}
		M	0,200	4,2 10^{-10}	0,100	2,6 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,5 10^{-11}
		S	0,020	6,7 10^{-10}	0,010	6,0 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,8 10^{-10}
Ca-45	163 d	F	0,600	5,7 10^{-9}	0,300	3,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,6 10^{-10}	4,6 10^{-10}
		M	0,200	1,2 10^{-8}	0,100	8,8 10^{-9}	5,3 10^{-9}	3,9 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,7 10^{-9}
		S	0,020	1,5 10^{-8}	0,010	1,2 10^{-8}	7,2 10^{-9}	5,1 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,7 10^{-9}
Ca-47	4,53 d	F	0,600	4,9 10^{-9}	0,300	3,6 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,1 10^{-10}	5,5 10^{-10}
		M	0,200	1,0 10^{-8}	0,100	7,7 10^{-9}	4,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}
		S	0,020	1,2 10^{-8}	0,010	8,5 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Σκάνδιο										
Sc-43	3,89 h	S	0,001	9,3 10^{-10}	1,0 10^{-4}	6,7 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Sc-44	3,93 h	S	0,001	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	5,6 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,8 10^{-10}
Sc-44m	2,44 d	S	0,001	1,1 10^{-8}	1,0 10^{-4}	8,4 10^{-9}	4,2 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Sc-46	83,8 d	S	0,001	2,8 10^{-8}	1,0 10^{-4}	2,3 10^{-8}	1,4 10^{-8}	9,8 10^{-9}	8,4 10^{-9}	6,8 10^{-9}
Sc-47	3,35 d	S	0,001	4,0 10^{-9}	1,0 10^{-4}	2,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,3 10^{-10}
Sc-48	1,82 d	S	0,001	7,8 10^{-9}	1,0 10^{-4}	5,9 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Sc-49	0,956 h	S	0,001	3,9 10^{-10}	1,0 10^{-4}	2,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,1 10^{-11}	4,7 10^{-11}	4,0 10^{-11}
Τιτάνιο										
Ti-44	47,3 a	F	0,020	3,1 10^{-7}	0,010	2,6 10^{-7}	1,5 10^{-7}	9,6 10^{-8}	6,6 10^{-8}	6,1 10^{-8}
		M	0,020	1,7 10^{-7}	0,010	1,5 10^{-7}	9,2 10^{-8}	5,9 10^{-8}	4,6 10^{-8}	4,2 10^{-8}
		S	0,020	3,2 10^{-7}	0,010	3,1 10^{-7}	2,1 10^{-7}	1,5 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1,2 10^{-7}
Ti-45	3,08 h	F	0,020	4,4 10^{-10}	0,010	3,2 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,1 10^{-11}	5,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}
		M	0,020	7,4 10^{-10}	0,010	5,2 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,8 10^{-11}
		S	0,020	7,7 10^{-10}	0,010	5,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,3 10^{-11}
Βανάδιο										
V-47	0,543 h	F	0,020	1,8 10^{-10}	0,010	1,2 10^{-10}	5,6 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,7 10^{-11}
		M	0,020	2,8 10^{-10}	0,010	1,9 10^{-10}	8,6 10^{-11}	5,5 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,9 10^{-11}
V-48	16,2 d	F	0,020	8,4 10^{-9}	0,010	6,4 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
		M	0,020	1,4 10^{-8}	0,010	1,1 10^{-8}	6,3 10^{-9}	4,3 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}
V-49	330 d	F	0,020	2,0 10^{-10}	0,010	1,6 10^{-10}	7,7 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
		M	0,020	2,8 10^{-10}	0,010	2,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,3 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,4 10^{-11}

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0,4.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Χρώμιο										
Cr-48	23,0 h	F	0,200	7,6 10^{-10}	0,100	6.0 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9.9 10^{-11}
		M	0,200	1,1 10^{-9}	0,100	9,1 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3.4 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2.0 10^{-10}
		S	0,200	1,2 10^{-9}	0,100	9.8 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2.2 10^{-10}
Cr-49	0,702 h	F	0,200	1,9 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-10}	6.0 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1.9 10^{-11}
		M	0,200	3,0 10^{-10}	0,100	2.0 10^{-10}	9,5 10^{-11}	6.1 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		S	0,200	3,1 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}	9,9 10^{-11}	6.4 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}
Cr-51	27,7 d	F	0,200	1,7 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-10}	6,3 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2.4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		M	0,200	2,6 10^{-10}	0,100	1.9 10^{-10}	1.0 10^{-10}	6.4 10^{-11}	3.9 10^{-11}	3,2 10^{-11}
		S	0,200	2,6 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.7 10^{-11}
Μαγγάνιο										
Mn-51	0.770 h	F	0,200	2,5 10^{-10}	0,100	1,7 10^{-10}	7,5 10^{-11}	4.6 10^{-11}	2.7 10^{-11}	2.3 10^{-11}
		M	0,200	4,0 10^{-10}	0,100	2,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7.8 10^{-11}	5,0 10^{-11}	4,1 10^{-11}
Mn-52	5,59 d	F	0,200	7,0 10^{-9}	0,100	5,5 10^{-9}	2.9 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.1 10^{-9}	9.4 10^{-10}
		M	0.200	8,6 10^{-9}	0,100	6.8 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1.4 10^{-9}
Mn-52m	0,352 h	F	0.200	1,9 10^{-10}	0,100	1.3 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3.8 10^{-11}	2.2 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		M	0,200	2,8 10^{-10}	0,100	1.9 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5,5 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2,9 10^{-11}
Mn-53	3,70 10^{6} a	F	0.200	3,2 10^{-10}	0.100	2.2 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6,0 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2.9 10^{-11}
		M	0,200	4,6 10^{-10}	0,100	3,4 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6.4 10^{-11}	5,4 10^{-11}
Mn-54	312 d	F	0.200	5,2 10^{-9}	0,100	4,1 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.5 10^{-9}	9.9 10^{-10}	8.5 10^{-10}
		M	0,200	7,5 10^{-9}	0.100	6,2 10^{-9}	3.8 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.5 10^{-9}
Mn-56	2,58 h	F	0.200	6.9 10^{-10}	0,100	4,9 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1.4 10^{-10}	7.8 10^{-11}	6.4 10^{-11}
		M	0.200	1,1 10^{-9}	0,100	7,8 10^{-10}	3.7 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1.2 10^{-10}
Σίδηρος [α]										
Fe-52	8,28 h	F	0,600	5.2 10^{-9}	0.100	3,6 10^{-9}	1.5 10^{-9}	8.9 10^{-10}	4,9 10^{-10}	3.9 10^{-10}
		M	0,200	5,8 10^{-9}	0.100	4.1 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,4 10^{-10}	6.0 10^{-10}
		S	0.020	6,0 10^{-9}	0,010	4,2 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,7 10^{-10}	6,3 10^{-10}
Fe-55	2.70 a	F	0.600	4.2 10^{-9}	0.100	3.2 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9.4 10^{-10}	7,7 10^{-10}
		M	0.200	1,9 10^{-9}	0,100	1,4 10^{-9}	9,9 10^{-10}	6.2 10^{-10}	4.4 10^{-10}	3,8 10^{-10}
		S	0,020	1,0 10^{-9}	0,010	8,5 10^{-10}	5.0 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1,8 10^{-10}
Fe-59	44,5 d	F	0,600	2,1 10^{-8}	0.100	1,3 10^{-8}	7,1 10^{-9}	4,2 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,2 10^{-9}
		M	0,200	1,8 10^{-8}	0,100	1,3 10^{-8}	7.9 10^{-9}	5,5 10^{-9}	4.6 10^{-9}	3.7 10^{-9}
		S	0,020	1,7 10^{-8}	0.010	1,3 10^{-8}	8,1 10^{-9}	5,8 10^{-9}	5,1 10^{-9}	4.0 10^{-9}
Fe-60	1,00 10^{5} a	F	0,600	4,4 10^{-7}	0,100	3,9 10^{-7}	3,5 10^{-7}	3,2 10^{-7}	2,9 10^{-7}	2,8 10^{-7}
		M	0,200	2,0 10^{-7}	0,100	1,7 10^{-7}	1,6 10^{-7}	1.4 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1.4 10^{-7}
		S	0,020	9,3 10^{-8}	0,010	8,8 10^{-8}	6,7 10^{-8}	5,2 10^{-8}	4,9 10^{-8}	4,9 10^{-8}
Κοβάλτιο [β]										
Co-55	17,5 h	F	0,600	2,2 10^{-9}	0,100	1,8 10^{-9}	9,0 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,7 10^{-10}
		M	0,200	4,1 10^{-9}	0,100	3,1 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,8 10^{-10}	6.1 10^{-10}	5,0 10^{-10}
		S	0,020	4,6 10^{-9}	0,010	3,3 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.1 10^{-9}	6.6 10^{-10}	5.3 10^{-10}
Co-56	78,7 d	F	0,600	1,4 10^{-8}	0,100	1,0 10^{-8}	5,5 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}
		M	0,200	2,5 10^{-8}	0,100	2,1 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,4 10^{-9}	5.8 10^{-9}	4.8 10^{-9}
		S	0,020	2,9 10^{-8}	0,010	2,5 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	8,0 10^{-9}	6,7 10^{-9}
Co-57	271 d	F	0,600	1,5 10^{-9}	0,100	1,1 10^{-9}	5,6 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1.9 10^{-10}
		M	0,200	2.8 10^{-9}	0,100	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,5 10^{-10}	6,7 10^{-10}	5,5 10^{-10}
		S	0,020	4,4 10^{-9}	0,010	3,7 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Co-58	70,8 d	F	0,600	4,0 10^{-9}	0,100	3,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,4 10^{-10}	5,3 10^{-10}
		M	0,200	7,3 10^{-9}	0,100	6,5 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2.4 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}
		S	0,020	9,0 10^{-9}	0,010	7,5 10^{-9}	4,5 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Co-58m	9,15 h	F	0,600	4,8 10^{-11}	0,100	3,6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,1 10^{-11}	5,9 10^{-12}	5,2 10^{-12}
		M	0,200	1,1 10^{-10}	0,100	7.6 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1.3 10^{-11}
		S	0,020	1,3 10^{-10}	0,010	9,0 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}

[α] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0,2.
[β] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0,3.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Co-60	5,27 a	F	0,600	3.0 10^{-8}	0,100	2,3 10^{-8}	1.4 10^{-8}	8.9 10^{-9}	6.1 10^{-9}	5.2 10^{-9}
		M	0,200	4,2 10^{-8}	0.100	3.4 10^{-8}	2.1 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1.2 10^{-8}	1,0 10^{-8}
		S	0,020	9,2 10^{-8}	0.010	8.6 10^{-8}	5.9 10^{-8}	4.0 10^{-8}	3.4 10^{-8}	3.1 10^{-8}
Co-60m	0,174 h	F	0,600	4.4 10^{-12}	0,100	2,8 10^{-12}	1.5 10^{-12}	1,0 10^{-12}	8.3 10^{-13}	6.9 10^{-13}
		M	0,200	7,1 10^{-12}	0,100	4.7 10^{-12}	2.7 10^{-12}	1.8 10^{-12}	1.5 10^{-12}	1.2 10^{-12}
		S	0,020	7,6 10^{-12}	0.010	5,1 10^{-12}	2,9 10^{-12}	2.0 10^{-12}	1.7 10^{-12}	1.4 10^{-12}
Co-61	1,65 h	F	0,600	2,1 10^{-10}	0,100	1.4 10^{-10}	6.0 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2.2 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		M	0,200	4.0 10^{-10}	0,100	2,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5.7 10^{-11}	4,7 10^{-11}
		S	0,020	4,3 10^{-10}	0,010	2,8 10^{-10}	1.3 10^{-10}	8.8 10^{-11}	6.1 10^{-11}	5.1 10^{-11}
Co-62m	0,232 h	F	0.600	1,4 10^{-10}	0,100	9.5 10^{-11}	4.5 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1.4 10^{-11}
		M	0,200	1,9 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-10}	6.1 10^{-11}	3.8 10^{-11}	2.4 10^{-11}	2.0 10^{-11}
		S	0,020	2.0 10^{-10}	0,010	1,3 10^{-10}	6,3 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2.1 10^{-11}
Νικέλιο										
Ni-56	6,10 d	F	0,100	3.3 10^{-9}	0.050	2.8 10^{-9}	1.5 10^{-9}	9.3 10^{-10}	5,8 10^{-10}	4.9 10^{-10}
		M	0.100	4.9 10^{-9}	0,050	4,1 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1.1 10^{-9}	8,7 10^{-10}
		S	0.020	5.5 10^{-9}	0,010	4.6 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1.0 10^{-9}
Ni-57	1,50 d	F	0,100	2.2 10^{-9}	0,050	1,8 10^{-9}	8.9 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2.5 10^{-10}
		M	0.100	3.6 10^{-9}	0.050	2,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9.5 10^{-10}	6,2 10^{-10}	5.0 10^{-10}
		S	0,020	3,9 10^{-9}	0,010	3.0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.6 10^{-10}	5.3 10^{-10}
Ni-59	7,50 10^{4} a	F	0.100	9.6 10^{-10}	0,050	8,1 10^{-10}	4.5 10^{-10}	2.8 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1.8 10^{-10}
		M	0,100	7.9 10^{-10}	0.050	6,2 10^{-10}	3.4 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.3 10^{-10}
		S	0.020	1,7 10^{-9}	0.010	1.5 10^{-9}	9.5 10^{-10}	5.9 10^{-10}	4.6 10^{-10}	4.4 10^{-10}
Ni-63	96,0 a	F	0.100	2,3 10^{-9}	0.050	2,0 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,7 10^{-10}	4.6 10^{-10}	4,4 10^{-10}
		M	0.100	2,5 10^{-9}	0,050	1,9 10^{-9}	1.1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5.3 10^{-10}	4.8 10^{-10}
		S	0.020	4.8 10^{-9}	0,010	4,3 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Ni-65	2,52 h	F	0,100	4.4 10^{-10}	0,050	3,0 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,5 10^{-11}	4.9 10^{-11}	4.1 10^{-11}
		M	0.100	7,7 10^{-10}	0,050	5.2 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,5 10^{-11}
		S	0,020	8,1 10^{-10}	0,010	5,5 10^{-10}	2.6 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1.1 10^{-10}	9.0 10^{-11}
Ni-66	2,27 d	F	0,100	5,7 10^{-9}	0,050	3,8 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.0 10^{-9}	5.1 10^{-10}	4.2 10^{-10}
		M	0.100	1.3 10^{-8}	0.050	9,4 10^{-9}	4,5 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.6 10^{-9}
		S	0,020	1,5 10^{-8}	0.010	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.8 10^{-9}
Χαλκός										
Cu-60	0,387 h	F	1,000	2.1 10^{-10}	0,500	1.6 10^{-10}	7,5 10^{-11}	4,6 10^{-11}	2.8 10^{-11}	2.3 10^{-11}
		M	1,000	3.0 10^{-10}	0,500	2,2 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6.5 10^{-11}	4.0 10^{-11}	3.3 10^{-11}
		S	1,000	3.1 10^{-10}	0.500	2.2 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6.7 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3.4 10^{-11}
Cu-61	3,41 h	F	1,000	3.1 10^{-10}	0.500	2.7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7.9 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.7 10^{-11}
		M	1.000	4.9 10^{-10}	0,500	4,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	9.1 10^{-11}	7,4 10^{-11}
		S	1.000	5,1 10^{-10}	0,500	4,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9.6 10^{-11}	7,8 10^{-11}
Cu-64	12,7 h	F	1,000	2.8 10^{-10}	0,500	2,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7.6 10^{-11}	4.2 10^{-11}	3,5 10^{-11}
		M	1,000	5.5 10^{-10}	0,500	5,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
		S	1,000	5,8 10^{-10}	0,500	5,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1.2 10^{-10}
Cu-67	2,58 d	F	1,000	9,5 10^{-10}	0,500	8,0 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.2 10^{-10}	1.0 10^{-10}
		M	1,000	2,3 10^{-9}	0.500	2.0 10^{-9}	1.1 10^{-9}	8.1 10^{-10}	6,9 10^{-10}	5.5 10^{-10}
		S	1.000	2.5 10^{-9}	0.500	2.1 10^{-9}	1.2 10^{-9}	8.9 10^{-10}	7.7 10^{-10}	6.1 10^{-10}
Ψευδάργυρος										
Zn-62	9,26 h	F	1,000	1.7 10^{-9}	0,500	1,7 10^{-9}	7,7 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
		M	0,200	4,5 10^{-9}	0,100	3,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,0 10^{-10}	5,0 10^{-10}
		S	0.020	5,1 10^{-9}	0,010	3,4 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,6 10^{-10}	5,5 10^{-10}
Zn-63	0,635 h	F	1,000	2.1 10^{-10}	0,500	1,4 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2.4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		M	0,200	3,4 10^{-10}	0,100	2,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3.5 10^{-11}
		S	0,020	3,6 10^{-10}	0.010	2,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4.4 10^{-11}	3.7 10^{-11}
Zn-65	244 d	F	1.000	1.5 10^{-8}	0,500	1,0 10^{-8}	5,7 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}
		M	0,200	8,5 10^{-9}	0,100	6,5 10^{-9}	3.7 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1.6 10^{-9}
		S	0,020	7.6 10^{-9}	0,010	6.7 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2.9 10^{-9}	2.4 10^{-9}	2.0 10^{-9}
Zn-69	0,950 h	F	1.000	1,1 10^{-10}	0.500	7.4 10^{-11}	3.2 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1,2 10^{-11}	1.1 10^{-11}
		M	0,200	2,2 10^{-10}	0,100	1,4 10^{-10}	6.5 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2.6 10^{-11}
		S	0,020	2,3 10^{-10}	0,010	1,5 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,7 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2,8 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Zn-69m	13.8 h	F	1.000	6.6 10^{-10}	0.500	6.7 10^{-10}	3.0 10^{-10}	1.8 10^{-10}	9.9 10^{-11}	8.2 10^{-11}
		M	0.200	2.1 10^{-9}	0.100	1.5 10^{-9}	7.5 10^{-10}	5.0 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2.4 10^{-10}
		S	0.020	2.2 10^{-9}	0.010	1.7 10^{-9}	8.2 10^{-10}	5.4 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2.7 10^{-10}
Zn-71m	3,92 h	F	1.000	6.2 10^{-10}	0.500	5.5 10^{-10}	2.6 10^{-10}	1.6 10^{-10}	9.1 10^{-11}	7.4 10^{-11}
		M	0.200	1.3 10^{-9}	0.100	9.4 10^{-10}	4.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1.5 10^{-10}
		S	0,020	1.4 10^{-9}	0.010	1,0 10^{-9}	4.9 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.6 10^{-10}
Zn-72	1.94 d	F	1.000	4.3 10^{-9}	0.500	3.5 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1.0 10^{-9}	5.9 10^{-10}	4.9 10^{-10}
		M	0.200	8.8 10^{-9}	0.100	6.5 10^{-9}	3.4 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.2 10^{-9}
		S	0,020	9,7 10^{-9}	0.010	7.0 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.3 10^{-9}
Γάλλιο										
Ga-65	0,253 h	F	0,010	1,1 10^{-10}	0,001	7.3 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.3 10^{-11}	1.1 10^{-11}
		M	0.010	1,6 10^{-10}	0,001	1.1 10^{-10}	4.8 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.7 10^{-11}
Ga-66	9.40 h	F	0.010	2.8 10^{-9}	0.001	2,0 10^{-9}	9.2 10^{-10}	5,7 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2.5 10^{-10}
		M	0,010	4,5 10^{-9}	0.001	3,1 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,2 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4,4 10^{-10}
Ga-67	3.26 d	F	0.010	6,4 10^{-10}	0.001	4,6 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	7.7 10^{-11}	6.4 10^{-11}
		M	0,010	1,4 10^{-9}	0,001	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-10}	3.6 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2.4 10^{-10}
Ga-68	1,13 h	F	0.010	2.9 10^{-10}	0.001	1,9 10^{-10}	8.8 10^{-11}	5.4 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2.6 10^{-11}
		M	0.010	4.6 10^{-10}	0,001	3.1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	9.2 10^{-11}	5.9 10^{-11}	4.9 10^{-11}
Ga-70	0.353 h	F	0,010	9,5 10^{-11}	0.001	6,0 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1.0 10^{-11}	8.8 10^{-12}
		M	0.010	1.5 10^{-10}	0.001	9,6 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2.8 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1.6 10^{-11}
Ga-72	14,1 h	F	0.010	2.9 10^{-9}	0,001	2.2 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.4 10^{-10}	3.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}
		M	0,010	4,5 10^{-9}	0.001	3,3 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6,5 10^{-10}	5.3 10^{-10}
Ga-73	4.91 h	F	0.010	6.7 10^{-10}	0.001	4,5 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	6.4 10^{-11}	5,4 10^{-11}
		M	0.010	1,2 10^{-9}	0,001	8,4 10^{-10}	4.0 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1.4 10^{-10}
Γερμάνιο										
Ge-66	2.27 h	F	1.000	4,5 10^{-10}	1.000	3,5 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6.7 10^{-11}	5,4 10^{-11}
		M	1,000	6.4 10^{-10}	1.000	4.8 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1.1 10^{-10}	9.1 10^{-11}
Ge-67	0.312 h	F	1,000	1.7 10^{-10}	1,000	1,1 10^{-10}	4.9 10^{-11}	3.1 10^{-11}	1.8 10^{-11}	1.5 10^{-11}
		M	1,000	2,5 10^{-10}	1.000	1.6 10^{-10}	7.3 10^{-11}	4,6 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2,5 10^{-11}
Ge-68	288 d	F	1,000	5,4 10^{-9}	1,000	3,8 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6.3 10^{-10}	5.2 10^{-10}
		M	1.000	6.0 10^{-8}	1.000	5,0 10^{-8}	3,0 10^{-8}	2.0 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1,4 10^{-8}
Ge-69	1,63 d	F	1,000	1.2 10^{-9}	1.000	9,0 10^{-10}	4.6 10^{-10}	2.8 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1.3 10^{-10}
		M	1,000	1.8 10^{-9}	1,000	1,4 10^{-9}	7,4 10^{-10}	4.9 10^{-10}	3.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}
Ge-71	11.8 d	F	1.000	6,0 10^{-11}	1,000	4.3 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1.1 10^{-11}	6.1 10^{-12}	4.8 10^{-12}
		M	1.000	1,2 10^{-10}	1,000	8,6 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1.1 10^{-11}
Ge-75	1,38 h	F	1,000	1,6 10^{-10}	1,000	1,0 10^{-10}	4,3 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1.5 10^{-11}
		M	1,000	2,9 10^{-10}	1,000	1,9 10^{-10}	8.9 10^{-11}	6.1 10^{-11}	4.4 10^{-11}	3.6 10^{-11}
Ge-77	11,3 h	F	1,000	1,3 10^{-9}	1,000	9,5 10^{-10}	4,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1.4 10^{-10}
		M	1,000	2,3 10^{-9}	1,000	1,7 10^{-9}	8,8 10^{-10}	6,0 10^{-10}	4.5 10^{-10}	3.7 10^{-10}
Ge-78	1.45 h	F	1.000	4.3 10^{-10}	1.000	2,9 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8.9 10^{-11}	5.5 10^{-11}	4.5 10^{-11}
		M	1.000	7.3 10^{-10}	1,000	5,0 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.2 10^{-10}	9,5 10^{-11}
Αρσενικό										
As-69	0,253 h	M	1,000	2,1 10^{-10}	0,500	1,4 10^{-10}	6,3 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
As-70	0,876 h	M	1,000	5,7 10^{-10}	0,500	4,3 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	8.3 10^{-11}	6.7 10^{-11}
As-71	2,70 d	M	1.000	2.2 10^{-9}	0.500	1,9 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.8 10^{-10}	5.0 10^{-10}	4,0 10^{-10}
As-72	1.08 d	M	1,000	5,9 10^{-9}	0,500	5,7 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1.1 10^{-9}	9,0 10^{-10}
As-73	80,3 d	M	1.000	5,4 10^{-9}	0,500	4,0 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1.0 10^{-9}
As-74	17,8 d	M	1,000	1,1 10^{-8}	0,500	8,4 10^{-9}	4,7 10^{-9}	3.3 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
As-76	1,10 d	M	1,000	5,1 10^{-9}	0,500	4,6 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8.8 10^{-10}	7.4 10^{-10}
As-77	1,62 d	M	1,000	2,2 10^{-9}	0,500	1,7 10^{-9}	8.9 10^{-10}	6,2 10^{-10}	5.0 10^{-10}	3,9 10^{-10}
As-78	1,51 h	M	1,000	8,0 10^{-10}	0,500	5,8 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8,9 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Σελήνιο										
Se-70	0,683 h	F	1,000	3,9 10^{-10}	0,800	3,0 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,0 10^{-11}	5,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}
		M	0,200	6,5 10^{-10}	0,100	4,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,9 10^{-11}	7,3 10^{-11}
		S	0,020	6,8 10^{-10}	0,010	4,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,4 10^{-11}	7,6 10^{-11}
Se-73	7,15 h	F	1,000	7,7 10^{-10}	0,800	6,5 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,0 10^{-11}
		M	0,200	1,6 10^{-9}	0,100	1,2 10^{-9}	5,9 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
		S	0,020	1,8 10^{-9}	0,010	1,3 10^{-9}	6,3 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Se-73m	0,650 h	F	1,000	9,3 10^{-11}	0,800	7,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,1 10^{-11}	9,2 10^{-12}
		M	0,200	1,8 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		S	0,020	1,9 10^{-10}	0,010	1,3 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,6 10^{-11}	2,2 10^{-11}
Se-75	120 d	F	1,000	7,8 10^{-9}	0,800	6,0 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}
		M	0,200	5,4 10^{-9}	0,100	4,5 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
		S	0,020	5,6 10^{-9}	0,010	4,7 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}
Se-79	6,50 10^{4} a	F	1,000	1,6 10^{-8}	0,800	1,3 10^{-8}	7,7 10^{-9}	5,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}
		M	0,200	1,4 10^{-8}	0,100	1,1 10^{-8}	6,9 10^{-9}	4,9 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,6 10^{-9}
		S	0,020	2,3 10^{-8}	0,010	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	8,7 10^{-9}	7,6 10^{-9}	6,8 10^{-9}
Se-81	0,308 h	F	1,000	8,6 10^{-11}	0,800	5,4 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,5 10^{-11}	9,2 10^{-12}	8,0 10^{-12}
		M	0,200	1,3 10^{-10}	0,100	8,5 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		S	0,020	1,4 10^{-10}	0,010	8,9 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,5 10^{-11}
Se-81m	0,954 h	F	1,000	1,8 10^{-10}	0,800	1,2 10^{-10}	5,4 10^{-11}	3,4 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,6 10^{-11}
		M	0,200	3,8 10^{-10}	0,100	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,0 10^{-11}	5,8 10^{-11}	4,7 10^{-11}
		S	0,020	4,1 10^{-10}	0,010	2,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,5 10^{-11}	6,2 10^{-11}	5,1 10^{-11}
Se-83	0,375 h	F	1,000	1,7 10^{-10}	0,800	1,2 10^{-10}	5,8 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}
		M	0,200	2,7 10^{-10}	0,100	1,9 10^{-10}	9,2 10^{-11}	5,9 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}
		S	0,020	2,8 10^{-10}	0,010	2,0 10^{-10}	9,6 10^{-11}	6,2 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,4 10^{-11}
Βρώμιο										
Br-74	0,422 h	F	1,000	2,5 10^{-10}	1,000	1,8 10^{-10}	8,6 10^{-11}	5,3 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}
		M	1,000	3,6 10^{-10}	1,000	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,5 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,8 10^{-11}
Br-74m	0,691 h	F	1,000	4,0 10^{-10}	1,000	2,8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,1 10^{-11}	4,8 10^{-11}	3,9 10^{-11}
		M	1,000	5,9 10^{-10}	1,000	4,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,5 10^{-11}	6,2 10^{-11}
Br-75	1,63 h	F	1,000	2,9 10^{-10}	1,000	2,1 10^{-10}	9,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,9 10^{-11}
		M	1,000	4,5 10^{-10}	1,000	3,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,7 10^{-11}	6,5 10^{-11}	5,3 10^{-11}
Br-76	16,2 h	F	1,000	2,2 10^{-9}	1,000	1,7 10^{-9}	8,4 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
		M	1,000	3,0 10^{-9}	1,000	2,3 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,5 10^{-10}	5,0 10^{-10}	4,1 10^{-10}
Br-77	2,33 d	F	1,000	5,3 10^{-10}	1,000	4,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,7 10^{-11}	6,2 10^{-11}
		M	1,000	6,3 10^{-10}	1,000	5,1 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,4 10^{-11}
Br-80	0,290 h	F	1,000	7,1 10^{-11}	1,000	4,4 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,2 10^{-11}	6,9 10^{-12}	5,9 10^{-12}
		M	1,000	1,1 10^{-10}	1,000	6,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,1 10^{-11}	9,4 10^{-12}
Br-80m	4,42 h	F	1,000	4,3 10^{-10}	1,000	2,8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,2 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		M	1,000	6,8 10^{-10}	1,000	4,5 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,3 10^{-11}	7,6 10^{-11}
Br-82	1,47 d	F	1,000	2,7 10^{-9}	1,000	2,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,5 10^{-10}
		M	1,000	3,8 10^{-9}	1,000	3,0 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,9 10^{-10}	6,3 10^{-10}
Br-83	2,39 h	F	1,000	1,7 10^{-10}	1,000	1,1 10^{-10}	4,7 10^{-11}	3,0 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,6 10^{-11}
		M	1,000	3,5 10^{-10}	1,000	2,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,8 10^{-11}
Br-84	0,530 h	F	1,000	2,4 10^{-10}	1,000	1,6 10^{-10}	7,1 10^{-11}	4,4 10^{-11}	2,6 10^{-11}	2,2 10^{-11}
		M	1,000	3,7 10^{-10}	1,000	2,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,7 10^{-11}
Ρουβίδιο										
Rb-79	0,382 h	F	1,000	1,6 10^{-10}	1,000	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,6 10^{-11}
Rb-81	4,58 h	F	1,000	3,2 10^{-10}	1,000	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,4 10^{-11}
Rb-81m	0,533 h	F	1,000	6,2 10^{-11}	1,000	4,6 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,4 10^{-11}	8,5 10^{-12}	7,0 10^{-12}
Rb-82m	6,20 h	F	1,000	8,6 10^{-10}	1,000	7,3 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Rb-83	86,2 d	F	1,000	4,9 10^{-9}	1,000	3,8 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,9 10^{-10}	6,9 10^{-10}
Rb-84	32,8 d	F	1,000	8,6 10^{-9}	1,000	6,4 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Rb-86	18,7 d	F	1,000	1,2 10^{-8}	1,000	7,7 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,3 10^{-10}
Rb-87	4,70 10^{10} a	F	1,000	6,0 10^{-9}	1,000	4,1 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,0 10^{-10}	5,0 10^{-10}
Rb-88	0,297 h	F	1,000	1,9 10^{-10}	1,000	1,2 10^{-10}	5,2 10^{-11}	3,2 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,6 10^{-11}
Rb-89	0,253 h	F	1,000	1,4 10^{-10}	1,000	9,3 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,4 10^{-11}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Στρόντιο[a]										
Sr-80	1,67 h	F	0.600	$7,8\ 10^{-10}$	0,300	$5.4\ 10^{-10}$	$2,4\ 10^{-10}$	$1.4\ 10^{-10}$	$7,9\ 10^{-11}$	$7.1\ 10^{-11}$
		M	0.200	$1,4\ 10^{-9}$	0,100	$9.0\ 10^{-10}$	$4,1\ 10^{-10}$	$2.5\ 10^{-10}$	$1,5\ 10^{-10}$	$1,3\ 10^{-10}$
		S	0.020	$1,5\ 10^{-9}$	0,010	$9,4\ 10^{-10}$	$4,3\ 10^{-10}$	$2,7\ 10^{-10}$	$1.6\ 10^{-10}$	$1.4\ 10^{-10}$
Sr-81	0,425 h	F	0,600	$2,1\ 10^{-10}$	0,300	$1.5\ 10^{-10}$	$6.7\ 10^{-11}$	$4,1\ 10^{-11}$	$2,4\ 10^{-11}$	$2.1\ 10^{-11}$
		M	0.200	$3,3\ 10^{-10}$	0,100	$2,2\ 10^{-10}$	$1.0\ 10^{-10}$	$6,6\ 10^{-11}$	$4,2\ 10^{-11}$	$3,5\ 10^{-11}$
		S	0,020	$3,4\ 10^{-10}$	0.010	$2,3\ 10^{-10}$	$1,1\ 10^{-10}$	$6,9\ 10^{-11}$	$4,4\ 10^{-11}$	$3.7\ 10^{-11}$
Sr-82	25,0 d	F	0,600	$2,8\ 10^{-8}$	0,300	$1.5\ 10^{-8}$	$6,6\ 10^{-9}$	$4.6\ 10^{-9}$	$3,2\ 10^{-9}$	$2.1\ 10^{-9}$
		M	0,200	$5,5\ 10^{-8}$	0,100	$4,0\ 10^{-8}$	$2.1\ 10^{-8}$	$1.4\ 10^{-8}$	$1.0\ 10^{-8}$	$8.9\ 10^{-9}$
		S	0,020	$6,1\ 10^{-8}$	0.010	$4.6\ 10^{-8}$	$2,5\ 10^{-8}$	$1,7\ 10^{-8}$	$1.2\ 10^{-8}$	$1.1\ 10^{-8}$
Sr-83	1.35 d	F	0,600	$1,4\ 10^{-9}$	0,300	$1.1\ 10^{-9}$	$5,5\ 10^{-10}$	$3.4\ 10^{-10}$	$2.0\ 10^{-10}$	$1,6\ 10^{-10}$
		M	0,200	$2,5\ 10^{-9}$	0,100	$1,9\ 10^{-9}$	$9,5\ 10^{-10}$	$6,0\ 10^{-10}$	$3.9\ 10^{-10}$	$3,1\ 10^{-10}$
		S	0,020	$2,8\ 10^{-9}$	0,010	$2,0\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-9}$	$6,5\ 10^{-10}$	$4.2\ 10^{-10}$	$3,4\ 10^{-10}$
Sr-85	64,8 d	F	0,600	$4.4\ 10^{-9}$	0,300	$2.3\ 10^{-9}$	$1.1\ 10^{-9}$	$9.6\ 10^{-10}$	$8.3\ 10^{-10}$	$3.8\ 10^{-10}$
		M	0,200	$4,3\ 10^{-9}$	0,100	$3,1\ 10^{-9}$	$1,8\ 10^{-9}$	$1.2\ 10^{-9}$	$8.8\ 10^{-10}$	$6.4\ 10^{-10}$
		S	0,020	$4,4\ 10^{-9}$	0,010	$3.7\ 10^{-9}$	$2.2\ 10^{-9}$	$1.3\ 10^{-9}$	$1.0\ 10^{-9}$	$8.1\ 10^{-10}$
Sr-85m	1,16 h	F	0.600	$2,4\ 10^{-11}$	0,300	$1.9\ 10^{-11}$	$9,6\ 10^{-12}$	$6.0\ 10^{-12}$	$3,7\ 10^{-12}$	$2.9\ 10^{-12}$
		M	0,200	$3.1\ 10^{-11}$	0.100	$2,5\ 10^{-11}$	$1,3\ 10^{-11}$	$8.0\ 10^{-12}$	$5.1\ 10^{-12}$	$4.1\ 10^{-12}$
		S	0,020	$3,2\ 10^{-11}$	0,010	$2,6\ 10^{-11}$	$1,3\ 10^{-11}$	$8,3\ 10^{-12}$	$5.4\ 10^{-12}$	$4.3\ 10^{-12}$
Sr-87m	2.80 h	F	0,600	$9,7\ 10^{-11}$	0,300	$7.8\ 10^{-11}$	$3,8\ 10^{-11}$	$2.3\ 10^{-11}$	$1.3\ 10^{-11}$	$1,1\ 10^{-11}$
		M	0,200	$1.6\ 10^{-10}$	0.100	$1.2\ 10^{-10}$	$5,9\ 10^{-11}$	$3,8\ 10^{-11}$	$2,5\ 10^{-11}$	$2.0\ 10^{-11}$
		S	0,020	$1.7\ 10^{-10}$	0.010	$1,2\ 10^{-10}$	$6,2\ 10^{-11}$	$4.0\ 10^{-11}$	$2.6\ 10^{-11}$	$2.1\ 10^{-11}$
Sr-89	50,5 d	F	0,600	$1,5\ 10^{-8}$	0,300	$7,3\ 10^{-9}$	$3.2\ 10^{-9}$	$2,3\ 10^{-9}$	$1,7\ 10^{-9}$	$1.0\ 10^{-9}$
		M	0,200	$3,3\ 10^{-8}$	0.100	$2,4\ 10^{-8}$	$1,3\ 10^{-8}$	$9.1\ 10^{-9}$	$7,3\ 10^{-9}$	$6,1\ 10^{-9}$
		S	0,020	$3.9\ 10^{-8}$	0,010	$3,0\ 10^{-8}$	$1,7\ 10^{-8}$	$1,2\ 10^{-8}$	$9.3\ 10^{-9}$	$7,9\ 10^{-9}$
Sr-90	29.1 a	F	0,600	$1.3\ 10^{-7}$	0,300	$5.2\ 10^{-8}$	$3,1\ 10^{-8}$	$4,1\ 10^{-8}$	$5.3\ 10^{-8}$	$2.4\ 10^{-8}$
		M	0.200	$1,5\ 10^{-7}$	0.100	$1.1\ 10^{-7}$	$6,5\ 10^{-8}$	$5,1\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-8}$	$3,6\ 10^{-8}$
		S	0,020	$4,2\ 10^{-7}$	0.010	$4.0\ 10^{-7}$	$2,7\ 10^{-7}$	$1,8\ 10^{-7}$	$1,6\ 10^{-7}$	$1.6\ 10^{-7}$
Sr-91	9,50 h	F	0,600	$1,4\ 10^{-9}$	0,300	$1,1\ 10^{-9}$	$5,2\ 10^{-10}$	$3,1\ 10^{-10}$	$1,7\ 10^{-10}$	$1.6\ 10^{-10}$
		M	0.200	$3.1\ 10^{-9}$	0.100	$2,2\ 10^{-9}$	$1,1\ 10^{-9}$	$6,9\ 10^{-10}$	$4.4\ 10^{-10}$	$3,7\ 10^{-10}$
		S	0.020	$3,5\ 10^{-9}$	0.010	$2,5\ 10^{-9}$	$1,2\ 10^{-9}$	$7.7\ 10^{-10}$	$4,9\ 10^{-10}$	$4.1\ 10^{-10}$
Sr-92	2,71 h	F	0,600	$9,0\ 10^{-10}$	0,300	$7,1\ 10^{-10}$	$3,3\ 10^{-10}$	$2,0\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-10}$	$9,8\ 10^{-11}$
		M	0,200	$1,9\ 10^{-9}$	0.100	$1,4\ 10^{-9}$	$6.5\ 10^{-10}$	$4.1\ 10^{-10}$	$2,5\ 10^{-10}$	$2,1\ 10^{-10}$
		S	0.020	$2.2\ 10^{-9}$	0.010	$1.5\ 10^{-9}$	$7,0\ 10^{-10}$	$4,5\ 10^{-10}$	$2.7\ 10^{-10}$	$2,3\ 10^{-10}$
Ύττριο										
Y-86	14,7 h	M	0,001	$3.7\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$2,9\ 10^{-9}$	$1,5\ 10^{-9}$	$9,3\ 10^{-10}$	$5.6\ 10^{-10}$	$4,5\ 10^{-10}$
		S	0,001	$3,8\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$3,0\ 10^{-9}$	$1,5\ 10^{-9}$	$9,6\ 10^{-10}$	$5,8\ 10^{-10}$	$4,7\ 10^{-10}$
Y-86m	0,800 h	M	0.001	$2,2\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,7\ 10^{-10}$	$8,7\ 10^{-11}$	$5,6\ 10^{-11}$	$3.4\ 10^{-11}$	$2,7\ 10^{-11}$
		S	0,001	$2,3\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1.8\ 10^{-10}$	$9,0\ 10^{-11}$	$5.7\ 10^{-11}$	$3,5\ 10^{-11}$	$2,8\ 10^{-11}$
Y-87	3,35 d	M	0,001	$2,7\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$2,1\ 10^{-9}$	$1,1\ 10^{-9}$	$7,0\ 10^{-10}$	$4,7\ 10^{-10}$	$3,7\ 10^{-10}$
		S	0,001	$2,8\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$2,2\ 10^{-9}$	$1,1\ 10^{-9}$	$7,3\ 10^{-10}$	$5,0\ 10^{-10}$	$3,9\ 10^{-10}$
Y-88	107 d	M	0,001	$1,9\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,6\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-8}$	$6,7\ 10^{-9}$	$4,9\ 10^{-9}$	$4,1\ 10^{-9}$
		S	0,001	$2,0\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,7\ 10^{-8}$	$9,8\ 10^{-9}$	$6,6\ 10^{-9}$	$5,4\ 10^{-9}$	$4,4\ 10^{-9}$
Y-90	2,67 d	M	0,001	$1,3\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-4}$	$8,4\ 10^{-9}$	$4,0\ 10^{-9}$	$2,6\ 10^{-9}$	$1,7\ 10^{-9}$	$1,4\ 10^{-9}$
		S	0,001	$1,3\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-4}$	$8,8\ 10^{-9}$	$4,2\ 10^{-9}$	$2,7\ 10^{-9}$	$1,8\ 10^{-9}$	$1,5\ 10^{-9}$
Y-90m	3,19 h	M	0,001	$7,2\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-4}$	$5,7\ 10^{-10}$	$2,8\ 10^{-10}$	$1,8\ 10^{-10}$	$1,1\ 10^{-10}$	$9,5\ 10^{-11}$
		S	0,001	$7,5\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-4}$	$6,0\ 10^{-10}$	$2,9\ 10^{-10}$	$1,9\ 10^{-10}$	$1,2\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-10}$
Y-91	58,5 d	M	0,001	$3,9\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-4}$	$3,0\ 10^{-8}$	$1,6\ 10^{-8}$	$1,1\ 10^{-8}$	$8,4\ 10^{-9}$	$7,1\ 10^{-9}$
		S	0,001	$4,3\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-4}$	$3,4\ 10^{-8}$	$1,9\ 10^{-8}$	$1,3\ 10^{-8}$	$1,0\ 10^{-8}$	$8,9\ 10^{-9}$
Y-91m	0,828 h	M	0,001	$7,0\ 10^{-11}$	$1,0\ 10^{-4}$	$5,5\ 10^{-11}$	$2,9\ 10^{-11}$	$1,8\ 10^{-11}$	$1,2\ 10^{-11}$	$1,0\ 10^{-11}$
		S	0.001	$7,4\ 10^{-11}$	$1,0\ 10^{-4}$	$5,9\ 10^{-11}$	$3,1\ 10^{-11}$	$2,0\ 10^{-11}$	$1,4\ 10^{-11}$	$1,1\ 10^{-11}$
Y-92	3,54 h	M	0,001	$1,8\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,2\ 10^{-9}$	$5,3\ 10^{-10}$	$3,3\ 10^{-10}$	$2,0\ 10^{-10}$	$1,7\ 10^{-10}$
		S	0,001	$1,9\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,2\ 10^{-9}$	$5,5\ 10^{-10}$	$3,5\ 10^{-10}$	$2.1\ 10^{-10}$	$1,8\ 10^{-10}$
Y-93	10,1 h	M	0,001	$4,4\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$2,9\ 10^{-9}$	$1,3\ 10^{-9}$	$8,1\ 10^{-10}$	$4,7\ 10^{-10}$	$4,0\ 10^{-10}$
		S	0,001	$4,6\ 10^{-9}$	$1,0\ 10^{-4}$	$3,0\ 10^{-9}$	$1,4\ 10^{-9}$	$8,5\ 10^{-10}$	$5,0\ 10^{-10}$	$4,2\ 10^{-10}$
Y-94	0,318 h	M	0,001	$2,8\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,8\ 10^{-10}$	$8,1\ 10^{-11}$	$5,0\ 10^{-11}$	$3,1\ 10^{-11}$	$2,7\ 10^{-11}$
		S	0,001	$2,9\ 10^{-10}$	$1.0\ 10^{-4}$	$1,9\ 10^{-10}$	$8,4\ 10^{-11}$	$5,2\ 10^{-11}$	$3,3\ 10^{-11}$	$2,8\ 10^{-11}$
Y-95	0.178 h	M	0,001	$1,5\ 10^{-10}$	$1.0\ 10^{-4}$	$9,8\ 10^{-11}$	$4.4\ 10^{-11}$	$2,8\ 10^{-11}$	$1,8\ 10^{-11}$	$1,5\ 10^{-11}$
		S	0,001	$1,6\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-4}$	$1,0\ 10^{-10}$	$4,5\ 10^{-11}$	$2,9\ 10^{-11}$	$1,8\ 10^{-11}$	$1,6\ 10^{-11}$

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0.4.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ζιρκόνιο										
Zr-86	16,5 h	F	0,020	2,4 10^{-9}	0,002	1,9 10^{-9}	9,5 10^{-10}	5,9 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}
		M	0,020	3,4 10^{-9}	0.002	2.6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8.4 10^{-10}	5,2 10^{-10}	4.2 10^{-10}
		S	0,020	3,5 10^{-9}	0,002	2,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8.7 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4.3 10^{-10}
Zr-88	83,4 d	F	0,020	6,9 10^{-9}	0,002	8,3 10^{-9}	5.6 10^{-9}	4,7 10^{-9}	3,6 10^{-9}	3.5 10^{-9}
		M	0,020	8,5 10^{-9}	0,002	7,8 10^{-9}	5.1 10^{-9}	3.6 10^{-9}	3.0 10^{-9}	2,6 10^{-9}
		S	0,020	1,3 10^{-8}	0,002	1,2 10^{-8}	7,7 10^{-9}	5,2 10^{-9}	4.3 10^{-9}	3,6 10^{-9}
Zr-89	3,27 d	F	0,020	2,6 10^{-9}	0,002	2,0 10^{-9}	9,9 10^{-10}	6.1 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,9 10^{-10}
		M	0,020	3,7 10^{-9}	0.002	2,8 10^{-9}	1.5 10^{-9}	9.6 10^{-10}	6.5 10^{-10}	5,2 10^{-10}
		S	0,020	3,9 10^{-9}	0,002	2,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6,8 10^{-10}	5.5 10^{-10}
Zr-93	1,53 10^{6} a	F	0,020	3,5 10^{-9}	0,002	4,8 10^{-9}	5,3 10^{-9}	9,7 10^{-9}	1,8 10^{-8}	2,5 10^{-8}
		M	0,020	3,3 10^{-9}	0,002	3,1 10^{-9}	2,8 10^{-9}	4,1 10^{-9}	7,5 10^{-9}	1,0 10^{-8}
		S	0.020	7,0 10^{-9}	0,002	6,4 10^{-9}	4,5 10^{-9}	3,3 10^{-9}	3,3 10^{-9}	3.3 10^{-9}
Zr-95	64,0 d	F	0.020	1,2 10^{-8}	0,002	1,1 10^{-8}	6,4 10^{-9}	4.2 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,5 10^{-9}
		M	0,020	2,0 10^{-8}	0,002	1.6 10^{-8}	9,7 10^{-9}	6.8 10^{-9}	5.9 10^{-9}	4,8 10^{-9}
		S	0,020	2,4 10^{-8}	0,002	1,9 10^{-8}	1,2 10^{-8}	8,3 10^{-9}	7.3 10^{-9}	5,9 10^{-9}
Zr-97	16,9 h	F	0,020	5,0 10^{-9}	0.002	3.4 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,1 10^{-10}	4.8 10^{-10}	3,9 10^{-10}
		M	0,020	7,8 10^{-9}	0,002	5.3 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.1 10^{-9}	9,2 10^{-10}
		S	0.020	8,2 10^{-9}	0.002	5,6 10^{-9}	2.9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	8.9 10^{-10}
Νιόβιο										
Nb-88	0,238 h	F	0,020	1,8 10^{-10}	0,010	1,3 10^{-10}	6,3 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		M	0,020	2,5 10^{-10}	0,010	1,8 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,3 10^{-11}	3.3 10^{-11}	2.7 10^{-11}
		S	0,020	2,6 10^{-10}	0,010	1,8 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5,5 10^{-11}	3.5 10^{-11}	2.8 10^{-11}
Nb-89	2,03 h	F	0.020	7,0 10^{-10}	0,010	4,8 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,4 10^{-11}	6.1 10^{-11}
		M	0,020	1,1 10^{-9}	0.010	7,6 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0.020	1.2 10^{-9}	0.010	7,9 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1.2 10^{-10}
Nb-89	1,10 h	F	0,020	4,0 10^{-10}	0,010	2,9 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,3 10^{-11}	4.8 10^{-11}	3,9 10^{-11}
		M	0,020	6,2 10^{-10}	0,010	4,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,2 10^{-11}	6.8 10^{-11}
		S	0,020	6,4 10^{-10}	0,010	4,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,6 10^{-11}	7,1 10^{-11}
Nb-90	14,6 h	F	0,020	3,5 10^{-9}	0,010	2.7 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8.2 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,8 10^{-10}
		M	0,020	5,1 10^{-9}	0,010	3,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7.8 10^{-10}	6,3 10^{-10}
		S	0,020	5,3 10^{-9}	0,010	4,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1.3 10^{-9}	8,1 10^{-10}	6.6 10^{-10}
Nb-93m	13,6 a	F	0,020	1,8 10^{-9}	0,010	1,4 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2.7 10^{-10}	2.2 10^{-10}
		M	0,020	3,1 10^{-9}	0,010	2,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,2 10^{-10}	5,9 10^{-10}	5.1 10^{-10}
		S	0,020	7,4 10^{-9}	0,010	6,5 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2.5 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,8 10^{-9}
Nb-94	2,03 10^{4} a	F	0,020	3,1 10^{-8}	0,010	2.7 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	6.7 10^{-9}	5.8 10^{-9}
		M	0,020	4,3 10^{-8}	0,010	3,7 10^{-8}	2,3 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1.1 10^{-8}
		S	0,020	1,2 10^{-7}	0,010	1,2 10^{-7}	8,3 10^{-8}	5,8 10^{-8}	5.2 10^{-8}	4,9 10^{-8}
Nb-95	35,1 d	F	0.020	4,1 10^{-9}	0,010	3,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,5 10^{-10}	5,7 10^{-10}
		M	0,020	6,8 10^{-9}	0,010	5,2 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}
		S	0,020	7,7 10^{-9}	0,010	5,9 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}
Nb-95m	3,61 d	F	0,020	2,3 10^{-9}	0,010	1,6 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2.4 10^{-10}	2,0 10^{-10}
		M	0,020	4,3 10^{-9}	0,010	3,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,9 10^{-10}
		S	0,020	4,6 10^{-9}	0,010	3,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,8 10^{-10}
Nb-96	23,3 h	F	0,020	3,1 10^{-9}	0,010	2,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
		M	0,020	4,7 10^{-9}	0,010	3,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,8 10^{-10}	6,3 10^{-10}
		S	0,020	4,9 10^{-9}	0,010	3,7 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	8,3 10^{-10}	6,6 10^{-10}
Nb-97	1,20 h	F	0,020	2,2 10^{-10}	0,010	1,5 10^{-10}	6,8 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2.1 10^{-11}
		M	0,020	3.7 10^{-10}	0,010	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7.7 10^{-11}	5,2 10^{-11}	4,3 10^{-11}
		S	0,020	3,8 10^{-10}	0,010	2,6 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8.1 10^{-11}	5,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}
Nb-98	0,858 h	F	0,020	3,4 10^{-10}	0,010	2,4 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		M	0,020	5,2 10^{-10}	0,010	3,6 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6,8 10^{-11}	5.6 10^{-11}
		S	0,020	5,3 10^{-10}	0,010	3,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7,1 10^{-11}	5,8 10^{-11}
Μολυβδένιο										
Mo-90	5,67 h	F	1,000	1,2 10^{-9}	0,800	1.1 10^{-9}	5.3 10^{-10}	3,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1.5 10^{-10}
		M	0,200	2,6 10^{-9}	0,100	2,0 10^{-9}	9,9 10^{-10}	6.5 10^{-10}	4,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}
		S	0,020	2,8 10^{-9}	0,010	2,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,9 10^{-10}	4,5 10^{-10}	3,6 10^{-10}
Mo-93	3,50 10^{3} a	F	1,000	3,1 10^{-9}	0,800	2,6 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1.1 10^{-9}	1,0 10^{-9}
		M	0,200	2,2 10^{-9}	0,100	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,9 10^{-10}	6,6 10^{-10}	5,9 10^{-10}
		S	0,020	6,0 10^{-9}	0,010	5,8 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2.4 10^{-9}	2,3 10^{-9}
Mo-93m	6,85 h	F	1,000	7,3 10^{-10}	0,800	6,4 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	9,6 10^{-11}
		M	0,200	1,2 10^{-9}	0,100	9,7 10^{-10}	5.0 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1.6 10^{-10}
		S	0,020	1,3 10^{-9}	0,010	1,0 10^{-9}	5,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Mo-99	2.75 d	F	1.000	2.3 10^{-9}	0.800	1,7 10^{-9}	7,7 10^{-10}	4.7 10^{-10}	2.6 10^{-10}	2.2 10^{-10}
		M	0.200	6.0 10^{-9}	0,100	4.4 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.1 10^{-9}	8.9 10^{-10}
		S	0,020	6.9 10^{-9}	0.010	4.8 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1.2 10^{-9}	9.9 10^{-10}
Mo-101	0.244 h	F	1.000	1.4 10^{-10}	0.800	9,7 10^{-11}	4,4 10^{-11}	2.8 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1.4 10^{-11}
		M	0.200	2.2 10^{-10}	0.100	1,5 10^{-10}	7.0 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.0 10^{-11}	2.5 10^{-11}
		S	0.020	2.3 10^{-10}	0.010	1,6 10^{-10}	7,2 10^{-11}	4.7 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2.6 10^{-11}
Τεχνήτιο										
Tc-93	2,75 h	F	1.000	2.4 10^{-10}	0.800	2,1 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6.7 10^{-11}	4.0 10^{-11}	3.2 10^{-11}
		M	0.200	2.7 10^{-10}	0,100	2,3 10^{-10}	1.2 10^{-10}	7.5 10^{-11}	4.4 10^{-11}	3.5 10^{-11}
		S	0.020	2.8 10^{-10}	0,010	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,6 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3.5 10^{-11}
Tc-93m	0,725 h	F	1,000	1.2 10^{-10}	0.800	9,8 10^{-11}	4,9 10^{-11}	2,9 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1.4 10^{-11}
		M	0.200	1.4 10^{-10}	0.100	1,1 10^{-10}	5,4 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.7 10^{-11}
		S	0.020	1.4 10^{-10}	0,010	1,1 10^{-10}	5,4 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.7 10^{-11}
Tc-94	4,88 h	F	1.000	8.9 10^{-10}	0.800	7,5 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
		M	0.200	9.8 10^{-10}	0.100	8,1 10^{-10}	4.2 10^{-10}	2.6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.2 10^{-10}
		S	0.020	9.9 10^{-10}	0.010	8.2 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.3 10^{-10}
Tc-94m	0,867 h	F	1.000	4.8 10^{-10}	0.800	3,4 10^{-10}	1,6 10^{-10}	8.6 10^{-11}	5.2 10^{-11}	4.1 10^{-11}
		M	0.200	4.4 10^{-10}	0.100	3,0 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8,8 10^{-11}	5.5 10^{-11}	4.5 10^{-11}
		S	0.020	4.3 10^{-10}	0.010	3.0 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8.8 10^{-11}	5.6 10^{-11}	4.6 10^{-11}
Tc-95	20.0 h	F	1.000	7.5 10^{-10}	0.800	6,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	9.6 10^{-11}
		M	0.200	8.3 10^{-10}	0.100	6.9 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1.0 10^{-10}
		S	0.020	8.5 10^{-10}	0.010	7.0 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
Tc-95m	61.0 d	F	1.000	2.4 10^{-9}	0.800	1,8 10^{-9}	9.3 10^{-10}	5.7 10^{-10}	3.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}
		M	0.200	4.9 10^{-9}	0.100	4,0 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8.8 10^{-10}
		S	0.020	6.0 10^{-9}	0.010	5.0 10^{-9}	2,7 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.2 10^{-9}
Tc-96	4.28 d	F	1.000	4.2 10^{-9}	0.800	3,4 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1.1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5.7 10^{-10}
		M	0.200	4.7 10^{-9}	0.100	3,9 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1.3 10^{-9}	8.6 10^{-10}	6.8 10^{-10}
		S	0.020	4.8 10^{-9}	0.010	3.9 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.4 10^{-9}	8.9 10^{-10}	7.0 10^{-10}
Tc-96m	0.858 h	F	1.000	5.3 10^{-11}	0.800	4,1 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.3 10^{-11}	7.7 10^{-12}	6.2 10^{-12}
		M	0,200	5.6 10^{-11}	0,100	4,4 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,4 10^{-11}	9.3 10^{-12}	7,4 10^{-12}
		S	0.020	5.7 10^{-11}	0.010	4.4 10^{-11}	2.3 10^{-11}	1.5 10^{-11}	9.5 10^{-12}	7.5 10^{-12}
Tc-97	2.60 10^{6} a	F	1.000	5.2 10^{-10}	0.800	3.7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	9,4 10^{-11}	5,6 10^{-11}	4.3 10^{-11}
		M	0.200	1,2 10^{-9}	0.100	1,0 10^{-9}	5.7 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2.2 10^{-10}
		S	0.020	5.0 10^{-9}	0.010	4,8 10^{-9}	3.3 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.8 10^{-9}
Tc-97m	87,0 d	F	1.000	3.4 10^{-9}	0.800	2,3 10^{-9}	9,8 10^{-10}	5,6 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2.7 10^{-10}
		M	0.200	1.3 10^{-8}	0.100	1.0 10^{-8}	6,1 10^{-9}	4,4 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3.2 10^{-9}
		S	0.020	1.6 10^{-8}	0.010	1,3 10^{-8}	7,8 10^{-9}	5,7 10^{-9}	5.2 10^{-9}	4.1 10^{-9}
Tc-98	4.20 10^{6} a	F	1,000	1,0 10^{-8}	0,800	6,8 10^{-9}	3.2 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.2 10^{-9}	9.7 10^{-10}
		M	0,200	3.5 10^{-8}	0.100	2,9 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1.2 10^{-8}	1.0 10^{-8}	8.3 10^{-9}
		S	0,020	1.1 10^{-7}	0.010	1.1 10^{-7}	7.6 10^{-8}	5,4 10^{-8}	4.8 10^{-8}	4.5 10^{-8}
Tc-99	2.13 10^{5} a	F	1.000	4.0 10^{-9}	0.800	2,5 10^{-9}	1.0 10^{-9}	5.9 10^{-10}	3.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}
		M	0.200	1.7 10^{-8}	0.100	1,3 10^{-8}	8.0 10^{-9}	5,7 10^{-9}	5,0 10^{-9}	4.0 10^{-9}
		S	0.020	4.1 10^{-8}	0.010	3,7 10^{-8}	2.4 10^{-8}	1.7 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1.3 10^{-8}
Tc-99m	6.02 h	F	1.000	1.2 10^{-10}	0,800	8.7 10^{-11}	4.1 10^{-11}	2.4 10^{-11}	1.5 10^{-11}	1.2 10^{-11}
		M	0.200	1,3 10^{-10}	0,100	9,9 10^{-11}	5,1 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		S	0,020	1.3 10^{-10}	0,010	1,0 10^{-10}	5.2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2.5 10^{-11}	2,0 10^{-11}
Tc-101	0,237 h	F	1.000	8.5 10^{-11}	0.800	5,6 10^{-11}	2.5 10^{-11}	1.6 10^{-11}	9.7 10^{-12}	8.2 10^{-12}
		M	0,200	1,1 10^{-10}	0.100	7,1 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.4 10^{-11}	1.2 10^{-11}
		S	0,020	1,1 10^{-10}	0,010	7,3 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,4 10^{-11}	1.2 10^{-11}
Tc-104	0,303 h	F	1.000	2.7 10^{-10}	0,800	1,8 10^{-10}	8.0 10^{-11}	4.6 10^{-11}	2.8 10^{-11}	2.3 10^{-11}
		M	0,200	2.9 10^{-10}	0,100	1,9 10^{-10}	8,6 10^{-11}	5,4 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2.8 10^{-11}
		S	0.020	2.9 10^{-10}	0,010	1,9 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5,4 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2.9 10^{-11}
Ρουθήνιο										
Ru-94	0,863 h	F	0,100	2,5 10^{-10}	0,050	1,9 10^{-10}	9.0 10^{-11}	5.4 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2.5 10^{-11}
		M	0,100	3.8 10^{-10}	0,050	2,8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5.2 10^{-11}	4.2 10^{-11}
		S	0,020	4,0 10^{-10}	0,010	2.9 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8.7 10^{-11}	5,4 10^{-11}	4.4 10^{-11}
Ru-97	2,90 d	F	0,100	5,5 10^{-10}	0,050	4,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,7 10^{-11}	6,2 10^{-11}
		M	0,100	7,7 10^{-10}	0,050	6,1 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
		S	0,020	8,1 10^{-10}	0,010	6,3 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ru-103	39.3 d	F	0.100	4.2 10^{-9}	0.050	3.0 10^{-9}	1.5 10^{-9}	9.3 10^{-10}	5.6 10^{-10}	4.8 10^{-10}
		M	0,100	1.1 10^{-8}	0.050	8.4 10^{-9}	5.0 10^{-9}	3.5 10^{-9}	3.0 10^{-9}	2.4 10^{-9}
		S	0.020	1.3 10^{-8}	0.010	1.0 10^{-8}	6.0 10^{-9}	4.2 10^{-9}	3.7 10^{-9}	3.0 10^{-9}
Ru-105	4.44 h	F	0.100	7.1 10^{-10}	0.050	5.1 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1.4 10^{-10}	7.9 10^{-11}	6.5 10^{-11}
		M	0.100	1.3 10^{-9}	0.050	9.2 10^{-10}	4.5 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.7 10^{-10}
		S	0.020	1.4 10^{-9}	0.010	9.8 10^{-10}	4.8 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.8 10^{-10}
Ru-106	1.01 a	F	0,100	7.2 10^{-8}	0,050	5,4 10^{-8}	2.6 10^{-8}	1.6 10^{-8}	9.2 10^{-9}	7.9 10^{-9}
		M	0,100	1,4 10^{-7}	0,050	1,1 10^{-7}	6.4 10^{-8}	4,1 10^{-8}	3.1 10^{-8}	2,8 10^{-8}
		S	0,020	2,6 10^{-7}	0.010	2,3 10^{-7}	1.4 10^{-7}	9.1 10^{-8}	7.1 10^{-8}	6.6 10^{-8}
Ρόδιο										
Rh-99	16.0 d	F	0.100	2,6 10^{-9}	0,050	2,0 10^{-9}	9,9 10^{-10}	6.2 10^{-10}	3,8 10^{-10}	3.2 10^{-10}
		M	0.100	4,5 10^{-9}	0.050	3,5 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	9.6 10^{-10}	7,7 10^{-10}
		S	0.100	4,9 10^{-9}	0,050	3,8 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,7 10^{-10}
Rh-99m	4.70 h	F	0.100	2.4 10^{-10}	0.050	2.0 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3.5 10^{-11}	2.8 10^{-11}
		M	0.100	3,1 10^{-10}	0.050	2,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8.0 10^{-11}	4.9 10^{-11}	3.9 10^{-11}
		S	0.100	3.2 10^{-10}	0.050	2.6 10^{-10}	1.3 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5.1 10^{-11}	4.0 10^{-11}
Rh-100	20,8 h	F	0.100	2.1 10^{-9}	0,050	1,8 10^{-9}	9.1 10^{-10}	5.6 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2.6 10^{-10}
		M	0.100	2.7 10^{-9}	0,050	2,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4.3 10^{-10}	3,4 10^{-10}
		S	0.100	2.8 10^{-9}	0.050	2.2 10^{-9}	1.2 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4.4 10^{-10}	3.5 10^{-10}
Rh-101	3,20 a	F	0.100	7.4 10^{-9}	0,050	6.1 10^{-9}	3.5 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1,4 10^{-9}
		M	0.100	9.8 10^{-9}	0.050	8.0 10^{-9}	4.9 10^{-9}	3.4 10^{-9}	2.8 10^{-9}	2.3 10^{-9}
		S	0.100	1.9 10^{-8}	0.050	1,7 10^{-8}	1.1 10^{-8}	7.4 10^{-9}	6.2 10^{-9}	5.4 10^{-9}
Rh-101m	4,34 d	F	0.100	8.4 10^{-10}	0,050	6.6 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	9.7 10^{-11}
		M	0.100	1,3 10^{-9}	0.050	9.8 10^{-10}	5.2 10^{-10}	3.5 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.9 10^{-10}
		S	0,100	1.3 10^{-9}	0.050	1.0 10^{-9}	5,5 10^{-10}	3.7 10^{-10}	2.7 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Rh-102	2.90 a	F	0.100	3.3 10^{-8}	0.050	2,8 10^{-8}	1.7 10^{-8}	1.1 10^{-8}	7,9 10^{-9}	7.3 10^{-9}
		M	0.100	3.0 10^{-8}	0.050	2.5 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1.0 10^{-8}	7.9 10^{-9}	6.9 10^{-9}
		S	0.100	5,4 10^{-8}	0.050	5.0 10^{-8}	3,5 10^{-8}	2.4 10^{-8}	2.0 10^{-8}	1.7 10^{-8}
Rh-102m	207 d	F	0,100	1.2 10^{-8}	0.050	8.7 10^{-9}	4.4 10^{-9}	2.7 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1.5 10^{-9}
		M	0.100	2.0 10^{-8}	0.050	1.6 10^{-8}	9.0 10^{-9}	6.0 10^{-9}	4.7 10^{-9}	4.0 10^{-9}
		S	0.100	3.0 10^{-8}	0.050	2.5 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1.0 10^{-8}	8.2 10^{-9}	7.1 10^{-9}
Rh-103m	0.935 h	F	0.100	8.6 10^{-12}	0.050	5,9 10^{-12}	2,7 10^{-12}	1.6 10^{-12}	1,0 10^{-12}	8.6 10^{-13}
		M	0.100	1.9 10^{-11}	0.050	1,2 10^{-11}	6,3 10^{-12}	4.0 10^{-12}	3.0 10^{-12}	2.5 10^{-12}
		S	0.100	2,0 10^{-11}	0.050	1.3 10^{-11}	6,7 10^{-12}	4.3 10^{-12}	3,2 10^{-12}	2.7 10^{-12}
Rh-105	1.47 d	F	0.100	1,0 10^{-9}	0.050	6.9 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	9,6 10^{-11}	8.2 10^{-11}
		M	0.100	2,2 10^{-9}	0.050	1.6 10^{-9}	7,4 10^{-10}	5.2 10^{-10}	4.1 10^{-10}	3.2 10^{-10}
		S	0,100	2.4 10^{-9}	0.050	1.7 10^{-9}	8.0 10^{-10}	5.6 10^{-10}	4,5 10^{-10}	3.5 10^{-10}
Rh-106m	2,20 h	F	0.100	5.7 10^{-10}	0.050	4.5 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8,0 10^{-11}	6.5 10^{-11}
		M	0.100	8.2 10^{-10}	0.050	6.3 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1.1 10^{-10}
		S	0.100	8.5 10^{-10}	0.050	6.5 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
Rh-107	0.362 h	F	0.100	8,9 10^{-11}	0.050	5,9 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1,0 10^{-11}	9.0 10^{-12}
		M	0,100	1.4 10^{-10}	0,050	9,3 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2.8 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1.6 10^{-11}
		S	0.100	1.5 10^{-10}	0,050	9.7 10^{-11}	4,4 10^{-11}	2,9 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1,7 10^{-11}
Παλλάδιο										
Pd-100	3,63 d	F	0.050	3.9 10^{-9}	0.005	3.0 10^{-9}	1.5 10^{-9}	9.7 10^{-10}	5.8 10^{-10}	4.7 10^{-10}
		M	0.050	5.2 10^{-9}	0.005	4.0 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.4 10^{-9}	9.9 10^{-10}	8.0 10^{-10}
		S	0.050	5.3 10^{-9}	0,005	4,1 10^{-9}	2.2 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,5 10^{-10}
Pd-101	8,27 h	F	0.050	3.6 10^{-10}	0.005	2,9 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8.6 10^{-11}	4.9 10^{-11}	3.9 10^{-11}
		M	0,050	4,8 10^{-10}	0.005	3,8 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1.2 10^{-10}	7,5 10^{-11}	5,9 10^{-11}
		S	0,050	5,0 10^{-10}	0,005	3,9 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	7,8 10^{-11}	6,2 10^{-11}
Pd-103	17.0 d	F	0.050	9,7 10^{-10}	0.005	6.5 10^{-10}	3.0 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8.9 10^{-11}
		M	0.050	2,3 10^{-9}	0.005	1.6 10^{-9}	9,0 10^{-10}	5.9 10^{-10}	4.5 10^{-10}	3.8 10^{-10}
		S	0,050	2.5 10^{-9}	0.005	1,8 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6.8 10^{-10}	5.3 10^{-10}	4,5 10^{-10}
Pd-107	6,50 10^{6} a	F	0,050	2,6 10^{-10}	0,005	1.8 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5,2 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		M	0.050	6.5 10^{-10}	0,005	5,0 10^{-10}	2.6 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1.0 10^{-10}	8.5 10^{-11}
		S	0.050	2,2 10^{-9}	0,005	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	7,8 10^{-10}	6.2 10^{-10}	5.9 10^{-10}
Pd-109	13,4 h	F	0.050	1,5 10^{-9}	0.005	9.9 10^{-10}	4.2 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1,2 10^{-10}
		M	0.050	2.6 10^{-9}	0.005	1.8 10^{-9}	8.8 10^{-10}	5.9 10^{-10}	4.3 10^{-10}	3.4 10^{-10}
		S	0.050	2,7 10^{-9}	0.005	1,9 10^{-9}	9.3 10^{-10}	6,3 10^{-10}	4.6 10^{-10}	3,7 10^{-10}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Άργυρος										
Ag-102	0,215 h	F	0,100	1,2 10^{-10}	0,050	8,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1,3 10^{-11}
		M	0.100	1,6 10^{-10}	0.050	1,1 10^{-10}	5,5 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1,7 10^{-11}
		S	0.020	1,6 10^{-10}	0,010	1,2 10^{-10}	5,6 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1.8 10^{-11}
Ag-103	1.09 h	F	0.100	1.4 10^{-10}	0,050	1.0 10^{-10}	4.9 10^{-11}	3,0 10^{-11}	1.8 10^{-11}	1.4 10^{-11}
		M	0,100	2,2 10^{-10}	0.050	1.6 10^{-10}	7.6 10^{-11}	4.8 10^{-11}	3.2 10^{-11}	2.6 10^{-11}
		S	0,020	2,3 10^{-10}	0,010	1.6 10^{-10}	7,9 10^{-11}	5.1 10^{-11}	3.3 10^{-11}	2.7 10^{-11}
Ag-104	1.15 h	F	0.100	2.3 10^{-10}	0,050	1.9 10^{-10}	9.8 10^{-11}	5,9 10^{-11}	3.5 10^{-11}	2,8 10^{-11}
		M	0.100	2.9 10^{-10}	0,050	2.3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,4 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3.6 10^{-11}
		S	0.020	2,9 10^{-10}	0,010	2,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,6 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,7 10^{-11}
Ag-104m	0.558 h	F	0,100	1,6 10^{-10}	0,050	1,1 10^{-10}	5,5 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.6 10^{-11}
		M	0.100	2.3 10^{-10}	0.050	1,6 10^{-10}	7,7 10^{-11}	4.8 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		S	0,020	2,4 10^{-10}	0,010	1,7 10^{-10}	8,0 10^{-11}	5,0 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,6 10^{-11}
Ag-105	41.0 d	F	0,100	3,9 10^{-9}	0.050	3,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.4 10^{-10}	5,4 10^{-10}
		M	0.100	4,5 10^{-9}	0.050	3,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	9,0 10^{-10}	7,3 10^{-10}
		S	0.020	4,5 10^{-9}	0.010	3,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8.1 10^{-10}
Ag-106	0.399 h	F	0.100	9.4 10^{-11}	0.050	6,4 10^{-11}	2.9 10^{-11}	1.8 10^{-11}	1.1 10^{-11}	9.1 10^{-12}
		M	0.100	1,4 10^{-10}	0.050	9,5 10^{-11}	4.4 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,5 10^{-11}
		S	0.020	1.5 10^{-10}	0.010	9.9 10^{-11}	4,5 10^{-11}	2,9 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1,6 10^{-11}
Ag-106m	8.41 d	F	0,100	7.7 10^{-9}	0.050	6.1 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1.1 10^{-9}
		M	0.100	7,2 10^{-9}	0.050	5.8 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
		S	0.020	7,0 10^{-9}	0,010	5.7 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
Ag-108m	1.27 10^{2} a	F	0.100	3.5 10^{-8}	0.050	2,8 10^{-8}	1.6 10^{-8}	1,0 10^{-8}	6.9 10^{-9}	6.1 10^{-9}
		M	0,100	3,3 10^{-8}	0,050	2.7 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1,1 10^{-8}	8,6 10^{-9}	7,4 10^{-9}
		S	0.020	8.9 10^{-8}	0.010	8,7 10^{-8}	6.2 10^{-8}	4,4 10^{-8}	3.9 10^{-8}	3,7 10^{-8}
Ag-110m	250 d	F	0.100	3,5 10^{-8}	0,050	2,8 10^{-8}	1,5 10^{-8}	9,7 10^{-9}	6,3 10^{-9}	5.5 10^{-9}
		M	0.100	3.5 10^{-8}	0.050	2,8 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1,2 10^{-8}	9,2 10^{-9}	7.6 10^{-9}
		S	0.020	4,6 10^{-8}	0,010	4.1 10^{-8}	2,6 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1.2 10^{-8}
Ag-111	7.45 d	F	0.100	4,8 10^{-9}	0,050	3,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,8 10^{-10}	4,8 10^{-10}	4.0 10^{-10}
		M	0.100	9.2 10^{-9}	0.050	6,6 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.5 10^{-9}
		S	0.020	9.9 10^{-9}	0,010	7,1 10^{-9}	3.8 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1.7 10^{-9}
Ag-112	3.12 h	F	0.100	9,8 10^{-10}	0,050	6,4 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	9,1 10^{-11}	7,6 10^{-11}
		M	0.100	1,7 10^{-9}	0.050	1,1 10^{-9}	5,1 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
		S	0.020	1,8 10^{-9}	0,010	1,2 10^{-9}	5.4 10^{-10}	3.4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Ag-115	0.333 h	F	0.100	1.6 10^{-10}	0,050	1,0 10^{-10}	4.6 10^{-11}	2.9 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1.5 10^{-11}
		M	0.100	2,5 10^{-10}	0,050	1.7 10^{-10}	7,6 10^{-11}	4,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,7 10^{-11}
		S	0.020	2.7 10^{-10}	0.010	1,7 10^{-10}	8,0 10^{-11}	5.2 10^{-11}	3.4 10^{-11}	2,9 10^{-11}
Κάδμιο										
Cd-104	0.961 h	F	0.100	2.0 10^{-10}	0.050	1,7 10^{-10}	8.7 10^{-11}	5,2 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2,4 10^{-11}
		M	0.100	2.6 10^{-10}	0.050	2,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,4 10^{-11}
		S	0.100	2,7 10^{-10}	0,050	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,0 10^{-11}	4,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}
Cd-107	6.49 h	F	0.100	2,3 10^{-10}	0,050	1,7 10^{-10}	7,4 10^{-11}	4,6 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
		M	0,100	5.2 10^{-10}	0,050	3,7 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,8 10^{-11}	8,3 10^{-11}
		S	0,100	5,5 10^{-10}	0,050	3,9 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,7 10^{-11}	7,7 10^{-11}
Cd-109	1.27 a	F	0.100	4,5 10^{-8}	0,050	3.7 10^{-8}	2,1 10^{-8}	1,4 10^{-8}	9.3 10^{-9}	8,1 10^{-9}
		M	0.100	3.0 10^{-8}	0.050	2.3 10^{-8}	1.4 10^{-8}	9.5 10^{-9}	7.8 10^{-9}	6,6 10^{-9}
		S	0.100	2,7 10^{-8}	0,050	2,1 10^{-8}	1,3 10^{-8}	8,9 10^{-9}	7,6 10^{-9}	6,2 10^{-9}
Cd-113	9.30 10^{15} a	F	0,100	2.6 10^{-7}	0.050	2,4 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,2 10^{-7}	1,2 10^{-7}
		M	0.100	1,2 10^{-7}	0.050	1,0 10^{-7}	7,6 10^{-8}	6,1 10^{-8}	5,7 10^{-8}	5,5 10^{-8}
		S	0.100	7,8 10^{-8}	0.050	5,8 10^{-8}	4,1 10^{-8}	3,0 10^{-8}	2,7 10^{-8}	2,6 10^{-8}
Cd-113m	13.6 a	F	0.100	3,0 10^{-7}	0,050	2,7 10^{-7}	1,8 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1,1 10^{-7}	1,1 10^{-7}
		M	0,100	1,4 10^{-7}	0,050	1,2 10^{-7}	8.1 10^{-8}	6,0 10^{-8}	5,3 10^{-8}	5,2 10^{-8}
		S	0.100	1,1 10^{-7}	0.050	8,4 10^{-8}	5,5 10^{-8}	3.9 10^{-8}	3,3 10^{-8}	3,1 10^{-8}
Cd-115	2,23 d	F	0.100	4.0 10^{-9}	0,050	2,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,5 10^{-10}	4,3 10^{-10}	3,5 10^{-10}
		M	0.100	6,7 10^{-9}	0,050	4,8 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,8 10^{-10}
		S	0.100	7.2 10^{-9}	0,050	5,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Cd-115m	44,6 d	F	0,100	4,6 10^{-8}	0,050	3,2 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	6,4 10^{-9}	5,3 10^{-9}
		M	0,100	4.0 10^{-8}	0,050	2,5 10^{-8}	1,4 10^{-8}	9,4 10^{-9}	7.3 10^{-9}	6.2 10^{-9}
		S	0,100	3,9 10^{-8}	0,050	3,0 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1,1 10^{-8}	8,9 10^{-9}	7,7 10^{-9}
Cd-117	2.49 h	F	0,100	7,4 10^{-10}	0,050	5,2 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,1 10^{-11}	6,7 10^{-11}
		M	0,100	1,3 10^{-9}	0,050	9,3 10^{-10}	4,5 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
		S	0.100	1,4 10^{-9}	0,050	9,8 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3.1 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1,7 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Cd-117m	3,36 h	F	0,100	8,9 10^{-10}	0,050	6,7 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,4 10^{-11}
		M	0,100	1,5 10^{-9}	0,050	1,1 10^{-9}	5,5 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}
		S	0,100	1,5 10^{-9}	0,050	1,1 10^{-9}	5,7 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Ίνδιο										
In-109	4,20 h	F	0,040	2,6 10^{-10}	0,020	2,1 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,3 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,9 10^{-11}
		M	0,040	3,3 10^{-10}	0,020	2,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5,3 10^{-11}	4,2 10^{-11}
In-110	4,90 h	F	0,040	8,2 10^{-10}	0,020	7,1 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		M	0,040	9,9 10^{-10}	0,020	8,3 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
In-110	1,15 h	F	0,040	3,0 10^{-10}	0,020	2,1 10^{-10}	9,9 10^{-11}	6,0 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}
		M	0,040	4,5 10^{-10}	0,020	3,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,2 10^{-11}	5,8 10^{-11}	4,7 10^{-11}
In-111	2,83 d	F	0,040	1,2 10^{-9}	0,020	8,6 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}
		M	0,040	1,5 10^{-9}	0,020	1,2 10^{-9}	6,2 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}
In-112	0,240 h	F	0,040	4,4 10^{-11}	0,020	3,0 10^{-11}	1,3 10^{-11}	8,7 10^{-12}	5,4 10^{-12}	4,7 10^{-12}
		M	0,040	6,5 10^{-11}	0,020	4,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,3 10^{-11}	8,7 10^{-12}	7,4 10^{-12}
In-113m	1,66 h	F	0,040	1,0 10^{-10}	0,020	7,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9,7 10^{-12}
		M	0,040	1,6 10^{-10}	0,020	1,1 10^{-10}	5,5 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
In-114m	49,5 d	F	0,040	1,2 10^{-7}	0,020	7,7 10^{-8}	3,4 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,3 10^{-9}
		M	0,040	4,8 10^{-8}	0,020	3,3 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1,0 10^{-8}	7,8 10^{-9}	6,1 10^{-9}
In-115	5,10 10^{15} a	F	0,040	8,3 10^{-7}	0,020	7,8 10^{-7}	5,5 10^{-7}	5,0 10^{-7}	4,2 10^{-7}	3,9 10^{-7}
		M	0,040	3,0 10^{-7}	0,020	2,8 10^{-7}	2,1 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,6 10^{-7}
In-115m	4,49 h	F	0,040	2,8 10^{-10}	0,020	1,9 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5,1 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,4 10^{-11}
		M	0,040	4,7 10^{-10}	0,020	3,3 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5,9 10^{-11}
In-116m	0,902 h	F	0,040	2,5 10^{-10}	0,020	1,9 10^{-10}	9,2 10^{-11}	5,7 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,8 10^{-11}
		M	0,040	3,6 10^{-10}	0,020	2,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,6 10^{-11}	4,5 10^{-11}
In-117	0,730 h	F	0,040	1,4 10^{-10}	0,020	9,7 10^{-11}	4,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,5 10^{-11}
		M	0,040	2,3 10^{-10}	0,020	1,6 10^{-10}	7,5 10^{-11}	5,0 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,9 10^{-11}
In-117m	1,94 h	F	0,040	3,4 10^{-10}	0,020	2,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,9 10^{-11}
		M	0,040	6,0 10^{-10}	0,020	4,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,7 10^{-11}	7,2 10^{-11}
In-119m	0,300 h	F	0,040	1,2 10^{-10}	0,020	7,3 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,2 10^{-11}	1,0 10^{-11}
		M	0,040	1,8 10^{-10}	0,020	1,1 10^{-10}	4,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}
Κασσίτερος										
Sn-110	4,00 h	F	0,040	1,0 10^{-9}	0,020	7,6 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,9 10^{-11}
		M	0,040	1,5 10^{-9}	0,020	1,1 10^{-9}	5,1 10^{-10}	3,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Sn-111	0,588 h	F	0,040	7,7 10^{-11}	0,020	5,4 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,6 10^{-11}	9,4 10^{-12}	7,8 10^{-12}
		M	0,040	1,1 10^{-10}	0,020	8,0 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,3 10^{-11}
Sn-113	115 d	F	0,040	5,1 10^{-9}	0,020	3,7 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,4 10^{-10}	5,4 10^{-10}
		M	0,040	1,3 10^{-8}	0,020	1,0 10^{-8}	5,8 10^{-9}	4,0 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,7 10^{-9}
Sn-117m	13,6 d	F	0,040	3,3 10^{-9}	0,020	2,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,1 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,8 10^{-10}
		M	0,040	1,0 10^{-8}	0,020	7,7 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,4 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Sn-119m	293 d	F	0,040	3,0 10^{-9}	0,020	2,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,0 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,8 10^{-10}
		M	0,040	1,0 10^{-8}	0,020	7,9 10^{-9}	4,7 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,2 10^{-9}
Sn-121	1,13 d	F	0,040	7,7 10^{-10}	0,020	5,0 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,0 10^{-11}	6,0 10^{-11}
		M	0,040	1,5 10^{-9}	0,020	1,1 10^{-9}	5,1 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,3 10^{-10}
Sn-121m	55,0 a	F	0,040	6,9 10^{-9}	0,020	5,4 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,6 10^{-9}	9,4 10^{-10}	8,0 10^{-10}
		M	0,040	1,9 10^{-8}	0,020	1,5 10^{-8}	9,2 10^{-9}	6,4 10^{-9}	5,5 10^{-9}	4,5 10^{-9}
Sn-123	129 d	F	0,040	1,4 10^{-8}	0,020	9,9 10^{-9}	4,5 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}
		M	0,040	4,0 10^{-8}	0,020	3,1 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,2 10^{-8}	9,5 10^{-9}	8,1 10^{-9}
Sn-123m	0,668 h	F	0,040	1,4 10^{-10}	0,020	8,9 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1,3 10^{-11}
		M	0,040	2,3 10^{-10}	0,020	1,5 10^{-10}	7,0 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,7 10^{-11}
Sn-125	9,64 d	F	0,040	1,2 10^{-8}	0,020	8,0 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,9 10^{-10}
		M	0,040	2,1 10^{-8}	0,020	1,5 10^{-8}	7,6 10^{-9}	5,0 10^{-9}	3,6 10^{-9}	3,1 10^{-9}
Sn-126	1,00 10^{5} a	F	0,040	7,3 10^{-8}	0,020	5,9 10^{-8}	3,2 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		M	0,040	1,2 10^{-7}	0,020	1,0 10^{-7}	6,2 10^{-8}	4,1 10^{-8}	3,3 10^{-8}	2,8 10^{-8}
Sn-127	2,10 h	F	0,040	6,6 10^{-10}	0,020	4,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	7,9 10^{-11}	6,5 10^{-11}
		M	0,040	1,0 10^{-9}	0,020	7,4 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Sn-128	0,985 h	F	0,040	5,1 10^{-10}	0,020	3,6 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,1 10^{-11}	5,0 10^{-11}
		M	0,040	8,0 10^{-10}	0,020	5,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,2 10^{-11}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Αντιμόνιο										
Sb-115	0,530 h	F	0.200	8,1 10^{-11}	0.100	5.9 10^{-11}	2.8 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1.0 10^{-11}	8.5 10^{-12}
		M	0,020	1,2 10^{-10}	0,010	8.3 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2.5 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.3 10^{-11}
		S	0.020	1.2 10^{-10}	0,010	8.6 10^{-11}	4.1 10^{-11}	2.6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1.4 10^{-11}
Sb-116	0,263 h	F	0.200	8.4 10^{-11}	0.100	6.2 10^{-11}	3.0 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1.1 10^{-11}	9.1 10^{-12}
		M	0,020	1.1 10^{-10}	0.010	8.2 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2.5 10^{-11}	1.5 10^{-11}	1.3 10^{-11}
		S	0.020	1.2 10^{-10}	0.010	8.5 10^{-11}	4.1 10^{-11}	2.6 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.3 10^{-11}
Sb-116m	1,00 h	F	0.200	2.6 10^{-10}	0.100	2.1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6.6 10^{-11}	4.0 10^{-11}	3.2 10^{-11}
		M	0.020	3.6 10^{-10}	0.010	2.8 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9.1 10^{-11}	5.9 10^{-11}	4.7 10^{-11}
		S	0.020	3,7 10^{-10}	0,010	2.9 10^{-10}	1.5 10^{-10}	9.4 10^{-11}	6.1 10^{-11}	4.9 10^{-11}
Sb-117	2,80 h	F	0,200	7.7 10^{-11}	0.100	6.0 10^{-11}	2.9 10^{-11}	1.8 10^{-11}	1.0 10^{-11}	8.5 10^{-12}
		M	0,020	1,2 10^{-10}	0,010	9,1 10^{-11}	4.6 10^{-11}	3.0 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.6 10^{-11}
		S	0.020	1,3 10^{-10}	0,010	9,5 10^{-11}	4.8 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2.2 10^{-11}	1.7 10^{-11}
Sb-118m	5.00 h	F	0.200	7,3 10^{-10}	0,100	6.2 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	9.3 10^{-11}
		M	0.020	9,3 10^{-10}	0,010	7.6 10^{-10}	4.0 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1.2 10^{-10}
		S	0,020	9,5 10^{-10}	0.010	7.8 10^{-10}	4.1 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1.2 10^{-10}
Sb-119	1.59 d	F	0.200	2.7 10^{-10}	0.100	2.0 10^{-10}	9.4 10^{-11}	5.5 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2.3 10^{-11}
		M	θ.020	4.0 10^{-10}	0.010	2.8 10^{-10}	1.3 10^{-10}	7.9 10^{-11}	4.4 10^{-11}	3.5 10^{-1}
		S	0.020	4.1 10^{-10}	0,010	2.9 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8.2 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.6 10^{-11}
Sb-120	5,76 d	F	0.200	4.1 10^{-9}	0,100	3.3 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.1 10^{-9}	6.7 10^{-10}	5.5 10^{-10}
		M	0.020	6.3 10^{-9}	0.010	5.0 10^{-9}	2.8 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1.0 10^{-9}
		S	0.020	6.6 10^{-9}	0,010	5,3 10^{-9}	2.9 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
Sb-120	0.265 h	F	0.200	4.6 10^{-11}	0.100	3.1 10^{-11}	1.4 10^{-11}	8.9 10^{-12}	5.4 10^{-12}	4.6 10^{-12}
		M	0.020	6.6 10^{-11}	0.010	4.4 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.3 10^{-11}	8.3 10^{-12}	7.0 10^{-12}
		S	0.020	6.8 10^{-11}	0.010	4.6 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.4 10^{-11}	8.7 10^{-12}	7.3 10^{-12}
Sb-122	2.70 d	F	0.200	4.2 10^{-9}	0.100	2.8 10^{-9}	1.4 10^{-9}	8.4 10^{-10}	4.4 10^{-10}	3.6 10^{-10}
		M	0,020	8.3 10^{-9}	0.010	5.7 10^{-9}	2.8 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1.0 10^{-9}
		S	0.020	8.8 10^{-9}	0.010	6.1 10^{-9}	3.0 19^{-9}	2.0 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
Sb-124	60.2 d	F	0.200	1.2 10^{-8}	0.100	8.8 10^{-9}	4.3 10^{-9}	2.6 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.3 10^{-9}
		M	0,020	3.1 10^{-8}	0,010	2.4 10^{-8}	1.4 10^{-8}	9.6 10^{-9}	7.7 10^{-9}	6.4 10^{-9}
		S	0.020	3.9 10^{-8}	0.010	3.1 10^{-8}	1.8 10^{-8}	1.3 10^{-8}	1.0 10^{-8}	8.6 10^{-9}
Sb-124m	0.337 h	F	0,200	2.7 10^{-11}	0.100	1.9 10^{-11}	9.0 10^{-12}	5.6 10^{-12}	3.4 10^{-12}	2.8 10^{-12}
		M	0.020	4.3 10^{-11}	0.010	3,1 10^{-11}	1.5 10^{-11}	9.6 10^{-12}	6.5 10^{-12}	5.4 10^{-12}
		S	0.020	4,6 10^{-11}	0.010	3.3 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.0 10^{-11}	7,2 10^{-12}	5.9 10^{-12}
Sb-125	2.77 a	F	0.200	8.7 10^{-9}	0.100	6.8 10^{-9}	3.7 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.4 10^{-9}
		M	0.020	2.0 18^{-8}	0.010	1.6 10^{-8}	1.0 10^{-8}	6.8 10^{-9}	5.8 10^{-9}	4.8 10^{-9}
		S	0.020	4.2 10^{-8}	0,010	3.8 10^{-8}	2.4 10^{-8}	1.6 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1.2 10^{-8}
Sb-126	12.4 d	F	0.200	8.8 10^{-9}	0,100	6.6 10^{-9}	3.3 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.2 10^{-9}	1.0 10^{-9}
		M	0.020	1.7 10^{-8}	0.010	1.3 10^{-8}	7,4 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3.5 10^{-9}	2.8 10^{-9}
		S	0,020	1.9 10^{-8}	0.010	1.5 10^{-8}	8.2 10^{-9}	5.0 10^{-9}	4.0 10^{-9}	3.2 10^{-9}
Sb-126m	0.317 h	F	0.200	1,2 10^{-10}	0.100	8,2 10^{-11}	3.8 10^{-11}	2.4 10^{-11}	1.5 10^{-11}	1.2 10^{-11}
		M	0.020	1.7 10^{-10}	0,010	1.2 10^{-10}	5.5 10^{-11}	3.5 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		S	0.020	1.8 10^{-10}	0,010	1.2 10^{-10}	5.7 10^{-11}	3.7 10^{-11}	2.4 10^{-11}	2.0 10^{-11}
Sb-127	3.85 d	F	0.200	5,1 10^{-9}	0.100	3.5 10^{-9}	1.6 10^{-9}	9.7 10^{-10}	5.2 10^{-10}	4.3 10^{-10}
		M	0.020	1.0 10^{-8}	0.010	7.3 10^{-9}	3.9 10^{-9}	2.7 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.7 10^{-9}
		S	0.020	1,1 10^{-8}	0.010	7.9 10^{-9}	4.2 10^{-9}	3.0 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1.9 10^{-9}
Sb-128	9.01 h	F	0,200	2,1 10^{-9}	0.100	1.7 10^{-9}	8.3 10^{-10}	5.1 10^{-10}	2.9 10^{-10}	2.3 10^{-10}
		M	0,020	3.3 10^{-9}	0,010	2.5 10^{-9}	1.2 10^{-9}	7.9 10^{-10}	5,0 10^{-10}	4.0 10^{-10}
		S	0,020	3.4 10^{-9}	0.010	2.6 10^{-9}	1.3 10^{-9}	8,3 10^{-10}	5,2 10^{-10}	4.2 10^{-10}
Sb-128	0,173 h	F	0,200	9.8 10^{-11}	0.100	6.9 10^{-11}	3.2 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.2 10^{-11}	1.0 10^{-11}
		M	0.020	1,3 10^{-10}	0.010	9.2 10^{-11}	4.3 10^{-11}	2.7 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		S	0.020	1.4 10^{-10}	0,010	9,4 10^{-11}	4,4 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1.8 10^{-11}	1.5 10^{-11}
Sb-129	4.32 h	F	0,200	1.1 10^{-9}	0,100	8,2 10^{-10}	3.8 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
		M	0.020	2,0 10^{-9}	0,010	1.4 10^{-9}	6.8 10^{-10}	4.4 10^{-10}	2.9 10^{-10}	2,3 10^{-10}
		S	0.020	2.1 10^{-9}	0,010	1,5 10^{-9}	7.2 10^{-10}	4,6 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Sb-130	0.667 h	F	0.200	3.0 10^{-10}	0.100	2.2 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4.0 10^{-11}	3.3 10^{-11}
		M	0.020	4,5 10^{-10}	0,010	3,2 10^{-10}	1.6 10^{-10}	9.8 10^{-11}	6,3 10^{-11}	5.1 10^{-11}
		S	0.020	4,6 10^{-10}	0.010	3.3 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1.0 10^{-10}	6.5 10^{-11}	5.3 10^{-11}
Sb-131	0.383 h	F	0.200	3.5 10^{-10}	0.100	2.8 10^{-10}	1.4 10^{-10}	7.7 10^{-11}	4.6 10^{-11}	3.5 10^{-11}
		M	0.020	3,9 10^{-10}	0,010	2.6 10^{-10}	1.3 10^{-10}	8.0 10^{-11}	5.3 10^{-11}	4.4 10^{-11}
		S	0,020	3,8 10^{-10}	0.010	2.6 10^{-10}	1.2 10^{-10}	7.9 10^{-11}	5.3 10^{-11}	4.4 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Τελλούριο										
Te-116	2,49 h	F	0,600	5,3 10^{-10}	0,300	4,2 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7.2 10^{-11}	5.8 10^{-11}
		M	0,200	8,6 10^{-10}	0,100	6,4 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
		S	0,020	9,1 10^{-10}	0,010	6,7 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
Te-121	17,0 d	F	0,600	1.7 10^{-9}	0.300	1.4 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}	2,4 10^{-10}
		M	0,200	2,3 10^{-9}	0,100	1.9 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.8 10^{-10}	4.7 10^{-10}	3.8 10^{-10}
		S	0,020	2,4 10^{-9}	0,010	2,0 10^{-9}	1.1 10^{-9}	7,2 10^{-10}	5.1 10^{-10}	4.1 10^{-10}
Te-121m	154 d	F	0,600	1,4 10^{-8}	0,300	1,0 10^{-8}	5,3 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1.8 10^{-9}
		M	0.200	1,9 10^{-8}	0,100	1,5 10^{-8}	8.8 10^{-9}	6,1 10^{-9}	5,1 10^{-9}	4.2 10^{-9}
		S	0,020	2,3 10^{-8}	0,010	1,9 10^{-8}	1,2 10^{-8}	8,1 10^{-9}	6.9 10^{-9}	5,7 10^{-9}
Te-123	1,00 10^{13} a	F	0,600	1.1 10^{-8}	0.300	9.1 10^{-9}	6,2 10^{-9}	4.8 10^{-9}	4,0 10^{-9}	3.9 10^{-9}
		M	0,200	5.6 10^{-9}	0,100	4.4 10^{-9}	3.0 10^{-9}	2,3 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.9 10^{-9}
		S	0,020	5.3 10^{-9}	0.010	5,0 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2.4 10^{-9}	2.1 10^{-9}	2.0 10^{-9}
Te-123m	120 d	F	0.600	9,8 10^{-9}	0.300	6,8 10^{-9}	3.4 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.1 10^{-9}	9,5 10^{-10}
		M	0.200	1,8 10^{-8}	0.100	1,3 10^{-8}	8,0 10^{-9}	5.7 10^{-9}	5.0 10^{-9}	4,0 10^{-9}
		S	0,020	2,0 10^{-8}	0,010	1,6 10^{-8}	9,8 10^{-9}	7.1 10^{-9}	6.3 10^{-9}	5,1 10^{-9}
Te-125m	58.0 d	F	0.600	6,2 10^{-9}	0.300	4.2 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.1 10^{-9}	6.1 10^{-10}	5.1 10^{-10}
		M	0,200	1,5 10^{-8}	0.100	1,1 10^{-8}	6,6 10^{-9}	4.8 10^{-9}	4.3 10^{-9}	3.4 10^{-9}
		S	0,020	1,7 10^{-8}	0.010	1,3 10^{-8}	7,8 10^{-9}	5.8 10^{-9}	5.3 10^{-9}	4.2 10^{-9}
Te-127	9.35 h	F	0.600	4.3 10^{-10}	0,300	3.2 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8,5 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.9 10^{-11}
		M	0.200	1,0 10^{-9}	0.100	7,3 10^{-10}	3.6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1.3 10^{-10}
		S	0,020	1,2 10^{-9}	0.010	7,9 10^{-10}	3,9 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1,4 10^{-10}
Te-127m	109 d	F	0,600	2.1 10^{-8}	0.300	1.4 10^{-8}	6.5 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.5 10^{-9}
		M	0.200	3.5 10^{-8}	0.100	2.6 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9.2 10^{-9}	7.4 10^{-9}
		S	0,020	4,1 10^{-8}	0,010	3.3 10^{-8}	2.0 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1,2 10^{-8}	9,8 10^{-9}
Te-129	1.16 h	F	0.600	1,8 10^{-10}	0.300	1.2 10^{-10}	5,1 10^{-11}	3.2 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1,6 10^{-11}
		M	0,200	3,3 10^{-10}	0,100	2,2 10^{-10}	9,9 10^{-11}	6.5 10^{-11}	4.4 10^{-11}	3.7 10^{-11}
		S	0.020	3.5 10^{-10}	0.010	2.3 10^{-10}	1.0 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4.7 10^{-11}	3.9 10^{-11}
Te-129m	33,6 d	F	0.600	2,0 10^{-8}	0,300	1.3 10^{-8}	5.8 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1.3 10^{-9}
		M	0,200	3,5 10^{-8}	0,100	2,6 10^{-8}	1,4 10^{-8}	9,8 10^{-9}	8.0 10^{-9}	6,6 10^{-9}
		S	0.020	3.8 10^{-8}	0,010	2.9 10^{-8}	1.7 10^{-8}	1,2 10^{-8}	9.6 10^{-9}	7.9 10^{-9}
Te-131	0.417 h	F	0,600	2.3 10^{-10}	0,300	2.0 10^{-10}	9.9 10^{-11}	5,3 10^{-11}	3.3 10^{-11}	2,3 10^{-11}
		M	0.200	2.6 10^{-10}	0,100	1,7 10^{-10}	8.1 10^{-11}	5.2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}
		S	0,020	2.4 10^{-10}	0.010	1.6 10^{-10}	7,4 10^{-11}	4.9 10^{-11}	3.3 10^{-11}	2.8 10^{-11}
Te-131m	1,25 d	F	0,600	8.7 10^{-9}	0,300	7.6 10^{-9}	3.9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1.2 10^{-9}	8,6 10^{-10}
		M	0.200	7,9 10^{-9}	0,100	5.8 10^{-9}	3.0 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9.4 10^{-10}
		S	0.020	7.0 10^{-9}	0.010	5.1 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9.1 10^{-10}
Te-132	3.26 d	F	0.600	2.2 10^{-8}	0.300	1.8 10^{-8}	8,5 10^{-9}	4.2 10^{-9}	2.6 10^{-9}	1.8 10^{-9}
		M	0,200	1.6 10^{-8}	0,100	1,3 10^{-8}	6.4 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2.6 10^{-9}	2.0 10^{-9}
		S	0,020	1,5 10^{-8}	0,010	1,1 10^{-8}	5,8 10^{-9}	3.8 10^{-9}	2.5 10^{-9}	2,0 10^{-9}
Te-133	0,207 h	F	0.600	2,4 10^{-10}	0,300	2,1 10^{-10}	9,6 10^{-11}	4,6 10^{-11}	2.8 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		M	0,200	2,0 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-10}	6.1 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		S	0.020	1,7 10^{-10}	0,010	1,2 10^{-10}	5,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,9 10^{-11}
Te-133m	0,923 h	F	0,600	1,0 10^{-9}	0.300	8,9 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,1 10^{-11}
		M	0,200	8.5 10^{-10}	0,100	5.8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,7 10^{-11}
		S	0.020	7.4 10^{-10}	0,010	5.1 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1.0 10^{-10}	8.4 10^{-11}
Te-134	0.696 h	F	0.600	4,7 10^{-10}	0,300	3,7 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6.0 10^{-11}	4.7 10^{-11}
		M	0,200	5,5 10^{-10}	0,100	3.9 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8.1 10^{-11}	6.6 10^{-11}
		S	0,020	5,6 10^{-10}	0,010	4,0 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1.3 10^{-10}	8.4 10^{-11}	6,8 10^{-11}
Ιώδιο										
I-120	1,35 h	F	1.000	1,3 10^{-9}	1.000	1,0 10^{-9}	4,8 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.0 10^{-10}
		M	0,200	1,1 10^{-9}	0.100	7,3 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1.0 10^{-10}
		S	0,020	1,0 10^{-9}	0,010	6,9 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.2 10^{-10}	1.0 10^{-10}
I-120m	0,883 h	F	1.000	8.6 10^{-10}	1,000	6.9 10^{-10}	3,3 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8.2 10^{-11}
		M	0,200	8,2 10^{-10}	0,100	5.9 10^{-10}	2.9 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8.7 10^{-11}
		S	0,020	8,2 10^{-10}	0,010	5,8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8.8 10^{-11}
I-121	2,12 h	F	1.000	2.3 10^{-10}	1,000	2.1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6.0 10^{-11}	3.8 10^{-11}	2,7 10^{-11}
		M	0,200	2,1 10^{-10}	0.100	1,5 10^{-10}	7,8 10^{-11}	4.9 10^{-11}	3.2 10^{-11}	2.5 10^{-11}
		S	0.020	1.9 10^{-10}	0.010	1,4 10^{-10}	7.0 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.0 10^{-11}	2.4 10^{-11}
I-123	13,2 h	F	1,000	8,7 10^{-10}	1.000	7,9 10^{-10}	3.8 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7.4 10^{-11}
		M	0,200	5,3 10^{-10}	θ,100	3,9 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,2 10^{-11}	6.4 10^{-11}
		S	0,020	4,3 10^{-10}	0,010	3,2 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,6 10^{-11}	6.0 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
I-124	4,18 d	F	1,000	4,7 10^{-8}	1,000	4,5 10^{-8}	2,2 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,7 10^{-9}	4,4 10^{-9}
		M	0,200	1,4 10^{-8}	0,100	9,3 10^{-9}	4,6 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}
		S	0,020	6,2 10^{-9}	0,010	4,4 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,4 10^{-10}	7,7 10^{-10}
I-125	60,1 d	F	1,000	2,0 10^{-8}	1,000	2,3 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,2 10^{-9}	5,1 10^{-9}
		M	0,200	6,9 10^{-9}	0,100	5,6 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}
		S	0,020	2,4 10^{-9}	0,010	1,8 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,7 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,8 10^{-10}
I-126	13,0 d	F	1,000	8,1 10^{-8}	1,000	8,3 10^{-8}	4,5 10^{-8}	2,4 10^{-8}	1,5 10^{-8}	9,8 10^{-9}
		M	0,200	2,4 10^{-8}	0,100	1,7 10^{-8}	9,5 10^{-9}	5,5 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,7 10^{-9}
		S	0,020	8,3 10^{-9}	0,010	5,9 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}
I-128	0,416 h	F	1,000	1,5 10^{-10}	1,000	1,1 10^{-10}	4,7 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,3 10^{-11}
		M	0,200	1,9 10^{-10}	0,100	1,2 10^{-10}	5,3 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,9 10^{-11}
		S	0,020	1,9 10^{-10}	0,010	1,2 10^{-10}	5,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,3 10^{-11}	2,0 10^{-11}
I-129	1,57 10^{7} a	F	1,000	7,2 10^{-8}	1,000	8,6 10^{-8}	6,1 10^{-8}	6,7 10^{-8}	4,6 10^{-8}	3,6 10^{-8}
		M	0,200	3,6 10^{-8}	0,100	3,3 10^{-8}	2,4 10^{-8}	2,4 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,5 10^{-8}
		S	0,020	2,9 10^{-8}	0,010	2,6 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,8 10^{-9}
I-130	12,4 h	F	1,000	8,2 10^{-9}	1,000	7,4 10^{-9}	3,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,7 10^{-10}
		M	0,200	4,3 10^{-9}	0,100	3,1 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,2 10^{-10}	5,8 10^{-10}	4,5 10^{-10}
		S	0,020	3,3 10^{-9}	0,010	2,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,9 10^{-10}	5,1 10^{-10}	4,1 10^{-1}
I-131	8,04 d	F	1,000	7,2 10^{-8}	1,000	7,2 10^{-8}	3,7 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,4 10^{-9}
		M	0,200	2,2 10^{-8}	0,100	1,5 10^{-8}	8,2 10^{-9}	4,7 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,4 10^{-9}
		S	0,020	8,8 10^{-9}	0,010	6,2 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,4 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}
I-132	2,30 h	F	1,000	1,1 10^{-9}	1,000	9,6 10^{-10}	4,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,4 10^{-11}
		M	0,200	9,9 10^{-10}	0,100	7,3 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0,020	9,3 10^{-10}	0,010	6,8 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
I-132m	1,39 h	F	1,000	9,6 10^{-10}	1,000	8,4 10^{-10}	4,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,9 10^{-11}
		M	0,200	7,2 10^{-10}	0,100	5,3 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,7 10^{-11}
		S	0,020	6,6 10^{-10}	0,010	4,8 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,5 10^{-11}
I-133	20,8 h	F	1,000	1,9 10^{-8}	1,000	1,8 10^{-8}	8,3 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,5 10^{-9}
		M	0,200	6,6 10^{-9}	0,100	4,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,4 10^{-10}	5,5 10^{-10}
		S	0,020	3,8 10^{-9}	0,010	2,9 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,0 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4,3 10^{-10}
I-134	0,876 h	F	1,000	4,6 10^{-10}	1,000	3,7 10^{-10}	1,8 10^{-10}	9,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,5 10^{-11}
		M	0,200	4,8 10^{-10}	0,100	3,4 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,7 10^{-11}	5,4 10^{-11}
		S	0,020	4,8 10^{-10}	0,010	3,4 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,8 10^{-11}	5,5 10^{-11}
I-135	6,61 h	F	1,000	4,1 10^{-9}	1,000	3,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	7,9 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,2 10^{-10}
		M	0,200	2,2 10^{-9}	0,100	1,6 10^{-9}	7,8 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
		S	0,020	1,8 10^{-9}	0,010	1,3 10^{-9}	6,5 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}
Καίσιο										
Cs-125	0,750 h	F	1,000	1,2 10^{-10}	1,000	8,3 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,4 10^{-11}	1,2 10^{-11}
		M	0,200	2,0 10^{-10}	0,100	1,4 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,7 10^{-11}	2,2 10^{-11}
		S	0,020	2,1 10^{-10}	0,010	1,4 10^{-10}	6,8 10^{-11}	4,4 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
Cs-127	6,25 h	F	1,000	1,6 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		M	0,200	2,8 10^{-10}	0,100	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,3 10^{-11}	4,6 10^{-11}	3,6 10^{-11}
		S	0,020	3,0 10^{-10}	0,010	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,6 10^{-11}	4,8 10^{-11}	3,8 10^{-11}
Cs-129	1,34 d	F	1,000	3,4 10^{-10}	1,000	2,8 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5,2 10^{-11}	4,2 10^{-11}
		M	0,200	5,7 10^{-10}	0,100	4,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,1 10^{-11}	7,3 10^{-11}
		S	0,020	6,3.10^{-10}	0,010	4,9 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,7 10^{-11}	7,7 10^{-11}
Cs-130	0,498 h	F	1,000	8,3 10^{-11}	1,000	5,6 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,6 10^{-11}	9,4 10^{-12}	7,8 10^{-12}
		M	0,200	1,3 10^{-10}	0,100	8,7 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		S	0,020	1,4 10^{-10}	0,010	9,0 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
Cs-131	9,69 d	F	1,000	2,4 10^{-10}	1,000	1,7 10^{-10}	8,4 10^{-11}	5,3 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,7 10^{-11}
		M	0,200	3,5 10^{-10}	0,100	2,6 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,5 10^{-11}	4,4 10^{-11}
		S	0,020	3,8 10^{-10}	0,010	2,8 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,1 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,7 10^{-11}
Cs-132	6,48 d	F	1,000	1,5 10^{-9}	1,000	1,2 10^{-9}	6,4 10^{-10}	4,1 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}
		M	0,200	1,9 10^{-9}	0,100	1,5 10^{-9}	8,4 10^{-10}	5,4 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}
		S	0,020	2,0 10^{-9}	0,010	1,6 10^{-9}	8,7 10^{-10}	5,6 10^{-10}	3,8 10^{-10}	3,0 10^{-10}
Cs-134	2,06 a	F	1,000	1,1 10^{-8}	1,000	7,3 10^{-9}	5,2 10^{-9}	5,3 10^{-9}	6,3 10^{-9}	6,6 10^{-9}
		M	0,200	3,2 10^{-8}	0,100	2,6 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1,2 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,1 10^{-9}
		S	0,020	7,0 10^{-8}	0,010	6,3 10^{-8}	4,1 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2,3 10^{-8}	2,0 10^{-8}
Cs-134m	2,90 h	F	1,000	1,3 10^{-10}	1,000	8,6 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		M	0,200	3,3 10^{-10}	0,100	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,3 10^{-11}	6,6 10^{-11}	5,4 10^{-11}
		S	0,020	3,6 10^{-10}	0,010	2,5 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,2 10^{-11}	7,4 10^{-11}	6,0 10^{-11}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Cs-135	2,30 10^{6} a	F	1,000	1.7 10^{-9}	1.000	9.9 10^{-10}	6,2 10^{-10}	6,1 10^{-10}	6.8 10^{-10}	6.9 10^{-10}
		M	0.200	1,2 10^{-8}	0.100	9,3 10^{-9}	5,7 10^{-9}	4.1 10^{-9}	3.8 10^{-9}	3.1 10^{-9}
		S	0.020	2,7 10^{-8}	0,010	2.4 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1.1 10^{-8}	9,5 10^{-9}	8,6 10^{-9}
Cs-135m	0,883 h	F	1,000	9,2 10^{-11}	1,000	7,8 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1,2 10^{-11}
		M	0,200	1,2 10^{-10}	0,100	9,9 10^{-11}	5,2 10^{-11}	3,2 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,5 10^{-11}
		S	0,020	1,2 10^{-10}	0,010	1,0 10^{-10}	5,3 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,6 10^{-11}
Cs-136	13,1 d	F	1,000	7,3 10^{-9}	1,000	5,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1,2 10^{-9}
		M	0,200	1,3 10^{-8}	0,100	1,0 10^{-8}	6,0 10^{-9}	3,7 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,5 10^{-9}
		S	0,020	1,5 10^{-8}	0,010	1,1 10^{-8}	5,7 10^{-9}	4.1 10^{-9}	3.5 10^{-9}	2.8 10^{-9}
Cs-137	30,0 a	F	1,000	8,8 10^{-9}	1,000	5,4 10^{-9}	3,6 10^{-9}	3,7 10^{-9}	4,4 10^{-9}	4.6 10^{-9}
		M	0,200	3,6 10^{-8}	0,100	2,9 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,7 10^{-9}
		S	0,020	1,1 10^{-7}	0,010	1,0 10^{-7}	7,0 10^{-8}	4,8 10^{-8}	4,2 10^{-8}	3,9 10^{-8}
Cs-138	0.536 h	F	1,000	2.6 10^{-10}	1.000	1.8 10^{-10}	8,1 10^{-11}	5,0 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2.4 10^{-11}
		M	0,200	4,0 10^{-10}	0.100	2,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,8 10^{-11}	4,9 10^{-11}	4,1 10^{-11}
		S	0,020	4.2 10^{-10}	0,010	2.8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5.1 10^{-11}	4,3 10^{-11}
Βάριο[a]										
Ba-126	1,61 h	F	0,600	6.7 10^{-10}	0,200	5,2 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,4 10^{-10}	6,9 10^{-11}	7,4 10^{-11}
		M	0,200	1,0 10^{-9}	0,100	7,0 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,0 10^{-10}
		S	0,020	1.1 10^{-9}	0,010	7,2 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Ba-128	2.43 d	F	0,600	5.9 10^{-9}	0,200	5,4 10^{-9}	2.5 10^{-9}	1.4 10^{-9}	7,4 10^{-10}	7.6 10^{-10}
		M	0,200	1.1 10^{-8}	0,100	7.8 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.3 10^{-9}
		S	0,020	1.2 10^{-8}	0,010	8,3 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2.6 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,4 10^{-9}
Ba-131	11.8 d	F	0,600	2.1 10^{-9}	0,200	1.4 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3.1 10^{-10}	2,2 10^{-10}
		M	0,200	3.7 10^{-9}	0,100	3.1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,7 10^{-10}	7,6 10^{-10}
		S	0,020	4,0 10^{-9}	0,010	3,0 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8,7 10^{-10}
Ba-131m	0,243 h	F	0,600	2.7 10^{-11}	0.200	2,1 10^{-11}	1.0 10^{-11}	6,7 10^{-12}	4,7 10^{-12}	4.0 10^{-12}
		M	0,200	4.8 10^{-11}	0,100	3,3 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9.0 10^{-12}	7,4 10^{-12}
		S	0,020	5,0 10^{-11}	0.010	3.5 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9,5 10^{-12}	7,8 10^{-12}
Ba-133	10.7 a	F	0.600	1.1 10^{-8}	0.200	4.5 10^{-9}	2,6 10^{-9}	3,7 10^{-9}	6,0 10^{-9}	1.5 10^{-9}
		M	0,200	1.5 10^{-8}	0,100	1.0 10^{-8}	6,4 10^{-9}	5,1 10^{-9}	5,5 10^{-9}	3,1 10^{-9}
		S	0.020	3,2 10^{-8}	0,010	2,9 10^{-8}	2.0 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}	1.0 10^{-8}
Ba-133m	1,62 d	F	0.600	1.4 10^{-9}	0,200	1,1 10^{-9}	4.9 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1.8 10^{-10}
		M	0,200	3,0 10^{-9}	0,100	2.2 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6,9 10^{-10}	5,2 10^{-10}	4,2 10^{-10}
		S	0.020	3,1 10^{-9}	0,010	2,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,6 10^{-10}	5,8 10^{-10}	4,6 10^{-10}
Ba-135m	1,20 d	F	0.600	1,1 10^{-9}	0.200	1,0 10^{-9}	4,6 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}
		M	0.200	2,4 10^{-9}	0,100	1,8 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,1 10^{-10}	3.3 10^{-10}
		S	0,020	2.7 10^{-9}	0,010	1,9 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5.9 10^{-10}	4,5 10^{-10}	3,6 10^{-10}
Ba-139	1.38 h	F	0.600	3,3 10^{-10}	0.200	2.4 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,0 10^{-11}	3,1 10^{-11}	3.4 10^{-11}
		M	0.200	5,4 10^{-10}	0.100	3,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,6 10^{-11}	5,6 10^{-11}
		S	0,020	5,7 10^{-10}	0,010	3,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,0 10^{-11}	5,9 10^{-11}
Ba-140	12,7 d	F	0.600	1,4 10^{-8}	0,200	7,8 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}
		M	0,200	2,7 10^{-8}	0,100	2,0 10^{-8}	1,1 10^{-8}	7,6 10^{-9}	6,2 10^{-9}	5,1 10^{-9}
		S	0.020	2,9 10^{-8}	0,010	2,2 10^{-8}	1,2 10^{-8}	8,6 10^{-9}	7,1 10^{-9}	5,8 10^{-9}
Ba-141	0,305 h	F	0.600	1.9 10^{-10}	0,200	1,4 10^{-10}	6,4 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,1 10^{-11}	2,1 10^{-11}
		M	0.200	3.0 10^{-10}	0,100	2,0 10^{-10}	9,3 10^{-11}	5,9 10^{-11}	3,8 10^{-11}	3,2 10^{-11}
		S	0,020	3.2 10^{-10}	0,010	2,1 10^{-10}	9,7 10^{-11}	6.2 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,4 10^{-11}
Ba-142	0,177 h	F	0,600	1,3 10^{-10}	0,200	9,6 10^{-11}	4,5 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,5 10^{-11}
		M	0.200	1,8 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
		S	0,020	1,9 10^{-10}	0,010	1,3 10^{-10}	6,2 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2,6 10^{-11}	2,2 10^{-11}
Λανθάνιο										
La-131	0,983 h	F	0,005	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,5 10^{-11}	1,3 10^{-11}
		M	0,005	1,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,4 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
La-132	4,80 h	F	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,7 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,0 10^{-10}
		M	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	5,4 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
La-135	19,5 h	F	0.005	1,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,7 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1,0 10^{-11}
		M	0,005	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-10}	4,9 10^{-11}	3,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0,3.

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
La-137	6.00 10^{4} a	F	0.005	2,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	8,9 10^{-9}	8,7 10^{-9}
		M	0,005	8,6 10^{-9}.	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-9}	5,6 10^{-9}	4,0 10^{-9}	3,6 10^{-9}	3,6 10^{-9}
La-138	1,35 10^{11} a	F	0,005	3,7 10^{-7}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-7}	2.4 10^{-7}	1,8 10^{-7}	1,6 10^{-7}	1,5 10^{-7}
		M	0,005	1,3 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-7}	9,1 10^{-8}	6,8 10^{-8}	6.4 10^{-8}	6,4 10^{-8}
La-140	1.68 d	F	0,005	5,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	6,9 10^{-10}	5,7 10^{-10}
		M	0,005	8,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
La-141	3,93 h	F	0,005	8,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	7,5 10^{-11}	6,3 10^{-11}
		M	0,005	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	9,3 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,5 10^{-10}
La-142	1,54 h	F	0,005	5,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6,3 10^{-11}	5,2 10^{-11}
		M	0,005	8,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,9 10^{-11}
La-143	0,237 h	F	0,005	1,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,6 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,4 10^{-11}	1,2 10^{-11}
		M	0,005	2,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,0 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
Δημήτριο										
Ce-134	3,00 d	F	0,005	7,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1,4 10^{-9}	7,7 10^{-10}	5,7 10^{-10}
		M	0,005	1,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,3 10
		S	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,0 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10
Ce-135	17,6 h	F	0,005	2,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	8,5 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}
		M	0,005	3,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,9 10^{-10}	4,8 10^{-10}
		S	0,005	3,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,4 10^{-10}	6,3 10^{-10}	5,0 10^{-10}
Ce-137	9,00 h	F	0,005	7,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,6 10^{-11}	8,7 10^{-12}	7,0 10^{-12}
		M	0,005	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9,8 10^{-12}
		S	0,005	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1,0 10^{-11}
Ce-137m	1,43 d	F	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	4,6 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
		M	0,005	3,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,7 10^{-10}	5,1 10^{-10}	4,1 10^{-10}
		S	0,005	3,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,3 10^{-10}	5,6 10^{-10}	4,4 10^{-10}
Ce-139	138 d	F	0,005	1,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,5 10^{-9}	4,5 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}
		M	0,005	7,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
		S	0,005	7,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}
Ce-141	32,5 d	F	0,005	1,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,3 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,3 10^{-10}
		M	0,005	1,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-8}	6,3 10^{-9}	4,6 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3,2 10^{-9}
		S	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	7,1 10^{-9}	5,3 10^{-9}	4,8 10^{-9}	3,8 10^{-9}
Ce-143	1,38 d	F	0,005	3,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,2 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}
		M	0,005	5,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	9,3 10^{-10}	7,5 10^{-10}
		S	0,005	5,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,3 10^{-10}
Ce-144	284 d	F	0,005	3,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-7}	1,4 10^{-7}	7,8 10^{-8}	4,8 10^{-8}	4,0 10^{-8}
		M	0,005	1,9 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-7}	8,8 10^{-8}	5,5 10^{-8}	4,1 10^{-8}	3,6 10^{-8}
		S	0,005	2,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-7}	1,1 10^{-7}	7,3 10^{-8}	5,8 10^{-8}	5,3 10^{-9}
Πρασεοδύμιο										
Pr-136	0,218 h	M	0,005	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,8 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,3 10^{-11}
		S	0,005	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,0 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
Pr-137	1,28 h	M	0,005	1,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		S	0,005	1,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,4 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
Pr-138m	2,10 h	M	0,005	5,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,0 10^{-11}	7,2 10^{-11}
		S	0,005	6,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,3 10^{-11}	7,4 10^{-11}
Pr-139	4,51 h	M	0,005	1,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	5,5 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,8 10^{-11}
		S	0,005	1,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	5,7 10^{-11}	3,7 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
Pr-142	19,1 h	M	0,005	5,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,2 10^{-10}	5,2 10^{-10}
		S	0,005	5,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,6 10^{-10}	5,5 10^{-10}
Pr-142m	0,243h	M	0,005	6,7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,3 10^{-11}	7,9 10^{-12}	6,6 10^{-12}
		S	0,005	7,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,4 10^{-11}	8,4 10^{-12}	7,0 10^{-12}
Pr-143	13,6 d	M	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,4 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}
		S	0,005	1,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,2 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3,6 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Pr-144	0,288 h	M	0,005	1,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}
		S	0,005	1,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	5,2 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}
Pr-145	5,98 h	M	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	4,7 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,6 10^{-10}
		S	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	4,9 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,7 10^{-10}
Pr-147	0,227 h	M	0,005	1,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-10}	4,8 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}
		S	0,005	1,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,8 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Νεοδύμιο										
Nd-136	0,844 h	M	0.005	$4.6\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$3.2\ 10^{-10}$	$1.6\ 10^{-10}$	$9.8\ 10^{-11}$	$6.3\ 10^{-11}$	$5.1\ 10^{-11}$
		S	0.005	$4.8\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$3.3\ 10^{-10}$	$1.6\ 10^{-10}$	$1.0\ 10^{-10}$	$6.6\ 10^{-11}$	$5.4\ 10^{-11}$
Nd-138	5,04 h	M	0.005	$2.3\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.7\ 10^{-9}$	$7.7\ 10^{-10}$	$4.8\ 10^{-10}$	$2.8\ 10^{-10}$	$2.3\ 10^{-10}$
		S	0,005	$2.4\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.8\ 10^{-9}$	$8.0\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-10}$	$3.0\ 10^{-10}$	$2.5\ 10^{-10}$
Nd-139	0,495 h	M	0.005	$9.0\ 10^{-11}$	$5.0\ 10^{-4}$	$6.2\ 10^{-11}$	$3.0\ 10^{-11}$	$1.9\ 10^{-11}$	$1.2\ 10^{-11}$	$9.9\ 10^{-12}$
		S	0.005	$9.4\ 10^{-11}$	$5.0\ 10^{-4}$	$6.4\ 10^{-11}$	$3.1\ 10^{-11}$	$2.0\ 10^{-11}$	$1.3\ 10^{-11}$	$1.0\ 10^{-11}$
Nd-139m	5,50 h	M	0,005	$1.1\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$8.8\ 10^{-10}$	$4.5\ 10^{-10}$	$2.9\ 10^{-10}$	$1.8\ 10^{-10}$	$1.5\ 10^{-10}$
		S	0.005	$1.2\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$9.1\ 10^{-10}$	$4.6\ 10^{-10}$	$3.0\ 10^{-10}$	$1.9\ 10^{-10}$	$1.5\ 10^{-10}$
Nd-141	2,49 h	M	0,005	$4.1\ 10^{-11}$	$5.0\ 10^{-4}$	$3.1\ 10^{-11}$	$1.5\ 10^{-11}$	$9.6\ 10^{-12}$	$6.0\ 10^{-12}$	$4.8\ 10^{-12}$
		S	0.005	$4.3\ 10^{-11}$	$5.0\ 10^{-4}$	$3.2\ 10^{-11}$	$1.6\ 10^{-11}$	$1.0\ 10^{-11}$	$6.2\ 10^{-12}$	$5.0\ 10^{-12}$
Nd-147	11,0 d	M	0.005	$1.1\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$8.0\ 10^{-9}$	$4.5\ 10^{-9}$	$3.2\ 10^{-9}$	$2.6\ 10^{-9}$	$2.1\ 10^{-9}$
		S	0.005	$1.2\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$8.6\ 10^{-9}$	$4.9\ 10^{-9}$	$3.5\ 10^{-9}$	$3.0\ 10^{-9}$	$2.4\ 10^{-9}$
Nd-149	1,73 h	M	0,005	$6.8\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$4.6\ 10^{-10}$	$2.2\ 10^{-10}$	$1.5\ 10^{-10}$	$1.0\ 10^{-10}$	$8.4\ 10^{-11}$
		S	0.005	$7.1\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$4.8\ 10^{-10}$	$2.3\ 10^{-10}$	$1.5\ 10^{-10}$	$1.1\ 10^{-10}$	$8.9\ 10^{-11}$
Nd-151	0,207 h	M	0,005	$1.5\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$9.9\ 10^{-11}$	$4.6\ 10^{-11}$	$3.0\ 10^{-11}$	$2.0\ 10^{-11}$	$1.7\ 10^{-11}$
		S	0.005	$1.5\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.0\ 10^{-10}$	$4.8\ 10^{-11}$	$3.1\ 10^{-11}$	$2.1\ 10^{-11}$	$1.7\ 10^{-11}$
Προμήθειο										
Pm-141	0,348 h	M	0.005	$1.4\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$9.4\ 10^{-11}$	$4.3\ 10^{-11}$	$2.7\ 10^{-11}$	$1.7\ 10^{-11}$	$1.4\ 10^{-11}$
		S	0.005	$1.5\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$9.7\ 10^{-11}$	$4.4\ 10^{-11}$	$2.8\ 10^{-11}$	$1.8\ 10^{-11}$	$1.5\ 10^{-11}$
Pm-143	265 d	M	0,005	$6.2\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$5.4\ 10^{-9}$	$3.3\ 10^{-9}$	$2.2\ 10^{-9}$	$1.7\ 10^{-9}$	$1.5\ 10^{-9}$
		S	0.005	$5.5\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$4.8\ 10^{-9}$	$3.1\ 10^{-9}$	$2.1\ 10^{-9}$	$1.7\ 10^{-9}$	$1.4\ 10^{-9}$
Pm-144	363 d	M	0.005	$3.1\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.8\ 10^{-8}$	$1.8\ 10^{-8}$	$1.2\ 10^{-8}$	$9.3\ 10^{-9}$	$8.2\ 10^{-9}$
		S	0.005	$2.6\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.4\ 10^{-8}$	$1.6\ 10^{-8}$	$1.1\ 10^{-8}$	$8.9\ 10^{-9}$	$7.5\ 10^{-9}$
Pm-145	17,7 a	M	0,005	$1.1\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$9.8\ 10^{-9}$	$6.4\ 10^{-9}$	$4.3\ 10^{-9}$	$3.7\ 10^{-9}$	$3.6\ 10^{-9}$
		S	0,005	$7.1\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$6.5\ 10^{-9}$	$4.3\ 10^{-9}$	$2.9\ 10^{-9}$	$2.4\ 10^{-9}$	$2.3\ 10^{-9}$
Pm-146	5,53 a	M	0,005	$6.4\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$5.9\ 10^{-8}$	$3.9\ 10^{-8}$	$2.6\ 10^{-8}$	$2.2\ 10^{-8}$	$2.1\ 10^{-8}$
		S	0,005	$5.3\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$4.9\ 10^{-8}$	$3.3\ 10^{-8}$	$2.2\ 10^{-8}$	$1.9\ 10^{-8}$	$1.7\ 10^{-8}$
Pm-147	2,62 a	M	0.005	$2.1\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.8\ 10^{-8}$	$1.1\ 10^{-8}$	$7.0\ 10^{-9}$	$5.7\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-9}$
		S	0.005	$1.9\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.6\ 10^{-8}$	$1.0\ 10^{-8}$	$6.8\ 10^{-9}$	$5.8\ 10^{-9}$	$4.9\ 10^{-9}$
Pm-148	5,37 d	M	0,005	$1.5\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.0\ 10^{-8}$	$5.2\ 10^{-9}$	$3.4\ 10^{-9}$	$2.4\ 10^{-9}$	$2.0\ 10^{-9}$
		S	0,005	$1.5\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.1\ 10^{-8}$	$5.5\ 10^{-9}$	$3.7\ 10^{-9}$	$2.6\ 10^{-9}$	$2.2\ 10^{-9}$
Pm-148m	41,3 d	M	0,005	$2.4\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.9\ 10^{-8}$	$1.1\ 10^{-8}$	$7.7\ 10^{-9}$	$6.3\ 10^{-9}$	$5.1\ 10^{-9}$
		S	0,005	$2.5\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.0\ 10^{-8}$	$1.2\ 10^{-8}$	$8.3\ 10^{-9}$	$7.1\ 10^{-9}$	$5.7\ 10^{-9}$
Pm-149	2,21 d	M	0,005	$5.0\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$3.5\ 10^{-9}$	$1.7\ 10^{-9}$	$1.1\ 10^{-9}$	$8.3\ 10^{-10}$	$6.7\ 10^{-10}$
		S	0.005	$5.3\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$3.6\ 10^{-9}$	$1.8\ 10^{-9}$	$1.2\ 10^{-9}$	$9.0\ 10^{-10}$	$7.3\ 10^{-10}$
Pm-150	2,68 h	M	0.005	$1.2\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$7.9\ 10^{-10}$	$3.8\ 10^{-10}$	$2.4\ 10^{-10}$	$1.5\ 10^{-10}$	$1.2\ 10^{-10}$
		S	0.005	$1.2\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$8.2\ 10^{-10}$	$3.9\ 10^{-10}$	$2.5\ 10^{-10}$	$1.6\ 10^{-10}$	$1.3\ 10^{-10}$
Pm-151	1,18 d	M	0.005	$3.3\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.5\ 10^{-9}$	$1.2\ 10^{-9}$	$8.3\ 10^{-10}$	$5.3\ 10^{-10}$	$4.3\ 10^{-10}$
		S	0,005	$3.4\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.6\ 10^{-9}$	$1.3\ 10^{-9}$	$7.9\ 10^{-10}$	$5.7\ 10^{-10}$	$4.6\ 10^{-10}$
Σαμάριο										
Sm-141	0,170 h	M	0.005	$1.5\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.0\ 10^{-10}$	$4.7\ 10^{-11}$	$2.9\ 10^{-11}$	$1.8\ 10^{-11}$	$1.5\ 10^{-11}$
Sm-141m	0,377 h	M	0.005	$3.0\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.1\ 10^{-10}$	$9.7\ 10^{-11}$	$6.1\ 10^{-11}$	$3.9\ 10^{-11}$	$3.2\ 10^{-11}$
Sm-142	1,21 h	M	0,005	$7.5\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$4.8\ 10^{-10}$	$2.2\ 10^{-10}$	$1.4\ 10^{-10}$	$8.5\ 10^{-11}$	$7.1\ 10^{-11}$
Sm-145	340 d	M	0.005	$8.1\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$6.8\ 10^{-9}$	$4.0\ 10^{-9}$	$2.5\ 10^{-9}$	$1.9\ 10^{-9}$	$1.6\ 10^{-9}$
Sm-146	$1,03\ 10^{8}$ a	M	0.005	$2.7\ 10^{-5}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.6\ 10^{-5}$	$1.7\ 10^{-5}$	$1.2\ 10^{-5}$	$1.1\ 10^{-5}$	$1.1\ 10^{-5}$
Sm-147	$1,06\ 10^{11}$ a	M	0.005	$2.5\ 10^{-5}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.3\ 10^{-5}$	$1.6\ 10^{-5}$	$1.1\ 10^{-5}$	$9.6\ 10^{-6}$	$9.6\ 10^{-6}$
Sm-151	90,0 a	M	0.005	$1.1\ 10^{-8}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.0\ 10^{-8}$	$6.7\ 10^{-9}$	$4.5\ 10^{-9}$	$4.0\ 10^{-9}$	$4.0\ 10^{-9}$
Sm-153	1,95 d	M	0.005	$4.2\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.9\ 10^{-9}$	$1.5\ 10^{-9}$	$1.0\ 10^{-9}$	$7.9\ 10^{-10}$	$6.3\ 10^{-10}$
Sm-155	0,368 h	M	0.005	$1.5\ 10^{-10}$	$5.0\ 10^{-4}$	$9.9\ 10^{-11}$	$4.4\ 10^{-11}$	$2.9\ 10^{-11}$	$2.0\ 10^{-11}$	$1.7\ 10^{-11}$
Sm-156	9,40 h	M	0,005	$1.6\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1.1\ 10^{-9}$	$5.8\ 10^{-10}$	$3.5\ 10^{-10}$	$2.7\ 10^{-10}$	$2.2\ 10^{-10}$
Ευρώπιο										
Eu-145	5,94 d	M	0.005	$3.6\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$2.9\ 10^{-9}$	$1.6\ 10^{-9}$	$1.0\ 10^{-9}$	$6.8\ 10^{-10}$	$5.5\ 10^{-10}$
Eu-146	4,61 d	M	0.005	$5.5\ 10^{-9}$	$5.0\ 10^{-4}$	$4.4\ 10^{-9}$	$2.4\ 10^{-9}$	$1.5\ 10^{-9}$	$1.0\ 10^{-9}$	$8.0\ 10^{-10}$

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Eu-147	24,0 d	M	0,005	4,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Eu-148	54,5 d	M	0,005	1,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	6,8 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,6 10^{-9}
Eu-149	93,1 d	M	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,9 10^{-10}
Eu-150	34,2 a	M	0,005	1,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-7}	7,8 10^{-8}	5,7 10^{-8}	5,3 10^{-8}	5,3 10^{-8}
Eu-150	12,6 h	M	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	5,2 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Eu-152	13,3 a	M	0,005	1,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-7}	7,0 10^{-8}	4,9 10^{-8}	4,3 10^{-8}	4,2 10^{-8}
Eu-152m	9,32 h	M	0,005	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	6,6 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}
Eu-154	8,80 a	M	0,005	1,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-7}	9,7 10^{-8}	6,5 10^{-8}	5,6 10^{-8}	5,3 10^{-8}
Eu-155	4,96 a	M	0,005	2,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-8}	1,4 10^{-8}	9,2 10^{-9}	7,6 10^{-9}	6,9 10^{-9}
Eu-156	15,2 d	M	0,005	1,9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-8}	7,7 10^{-9}	5,3 10^{-9}	4,2 10^{-9}	3,4 10^{-9}
Eu-157	15,1 h	M	0,005	2,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,9 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}
Eu-158	0,765 h	M	0,005	4,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,6 10^{-11}	4,7 10^{-1}
Γαδολίνιο										
Gd-145	0,382 h	F	0,005	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,6 10^{-11}	4,7 10^{-11}	2,9 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		M	0,005	1,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,2 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
Gd-146	48,3 d	F	0,005	2,9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-8}	1,2 10^{-8}	7,8 10^{-9}	5,1 10^{-9}	4,4 10^{-9}
		M	0,005	2,8 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-8}	1,3 10^{-8}	9,3 10^{-9}	7,9 10^{-9}	6,4 10^{-9}
Gd-147	1,59 d	F	0,005	2,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	8,4 10^{-10}	5,3 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,6 10^{-10}
		M	0,005	2,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,5 10^{-10}	5,1 10^{-10}	4,0 10^{-10}
Gd-148	93,0 a	F	0,005	8,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-5}	4,7 10^{-5}	3,2 10^{-5}	2,6 10^{-5}	2,6 10^{-5}
		M	0,005	3,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,3 10^{-5}	1,2 10^{-5}	1,1 10^{-5}
Gd-149	9,40 d	F	0,005	2,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}	8,0 10^{-10}	5,1 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,6 10^{-10}
		M	0,005	3,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,3 10^{-10}
Gd-151	120 d	F	0,005	6,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,5 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,8 10^{-10}
		M	0,005	4,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,6 10^{-10}
Gd-152	1,08 10^{14} a	F	0,005	5,9 10^{-5}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-5}	3,4 10^{-5}	2,4 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,9 10^{-5}
		M	0,005	2,1 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-5}	1,3 10^{-5}	8,9 10^{-6}	7,9 10^{-6}	8,0 10^{-6}
Gd-153	242 d	F	0,005	1,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	6,5 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}
		M	0,005	9,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-9}	4,8 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Gd-159	18,6 h	F	0,005	1,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	8,9 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,0 10^{-10}
		M	0,005	2,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,9 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}
Τέρβιο										
Tb-147	1,65 h	M	0,005	6,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,3 10^{-11}	7,6 10^{-11}
Tb-149	4,15 h	M	0,005	2,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-8}	9,6 10^{-9}	6,6 10^{-9}	5,8 10^{-9}	4,9 10^{-9}
Tb-150	3,27 h	M	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Tb-151	17,6 h	M	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	6,3 10^{-10}	4,2 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}
Tb-153	2,34 d	M	0,005	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	5,4 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Tb-154	21,4 h	M	0,005	2,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4,5 10^{-10}	3,6 10^{-10}
Tb-155	5,32 d	M	0,005	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	5,6 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}
Tb-156	5,34 d	M	0,005	7,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Tb-156m	1,02 d	M	0,005	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	9,4 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}	2,1 10^{-10}
Tb-156m	5,00 h	M	0,005	6,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,6 10^{-11}
Tb-157	1,50 10^{2} a	M	0,005	3,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Tb-158	1,50 10^{2} a	M	0,005	1,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-7}	7,0 10^{-8}	5,1 10^{-8}	4,7 10^{-8}	4,6 10^{-8}
Tb-160	72,3 d	M	0,005	3,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	8,6 10^{-9}	7,0 10^{-9}
Tb-161	6,91 d	M	0,005	6,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Δυσπρόσιο										
Dy-155	10,0 h	M	0,005	5.6 10^{-10}	5.0 10^{-4}	4.4 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1.5 10^{-10}	9.6 10^{-11}	7.7 10^{-11}
Dy-157	8,10 h	M	0,005	2,4 10^{-10}	5.0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	9.9 10^{-11}	6.2 10^{-11}	3.8 10^{-11}	3.0 10^{-11}
Dy-159	144 d	M	0.005	2.1 10^{-9}	5.0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	9.6 10^{-10}	6,0 10^{-10}	4.4 10^{-10}	3.7 10^{-10}
Dy-165	2.33 h	M	0.005	5.2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3.4 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7.2 10^{-11}	6.0 10^{-11}
Dy-166	3,40 d	M	0.005	1.2 10^{-8}	5.0 10^{-4}	8,3 10^{-9}	4.4 10^{-9}	3.0 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1.9 10^{-9}
Όλμιο										
Ho-155	0,800 h	M	0.005	1.7 10^{-10}	5.0 10^{-4}	1.2 10^{-10}	5.8 10^{-11}	3.7 10^{-11}	2.4 10^{-11}	2.0 10^{-11}
Ho-157	0.210 h	M	0,005	3,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-11}	1.3 10^{-11}	8,0 10^{-12}	5.1 10^{-12}	4.2 10^{-12}
Ho-159	0,550 h	M	0.005	4.6 10^{-11}	5.0 10^{-4}	3,3 10^{-12}	1.7 10^{-11}	1,1 10^{-11}	7,5 10^{-12}	6.1 10^{-12}
Ho-161	2,50 h	M	0,005	5.7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4.0 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.2 10^{-11}	7.5 10^{-12}	6.0 10^{-12}
Ho-162	0,250 h	M	0.005	2.1 10^{-11}	5.0 10^{-4}	1.5 10^{-11}	7,2 10^{-12}	4.8 10^{-12}	3.4 10^{-12}	2.8 10^{-12}
Ho-162m	1,13 h	M	0.005	1,5 10^{-10}	5.0 10^{-4}	1.1 10^{-10}	5.8 10^{-11}	3.8 10^{-11}	2.6 10^{-11}	2.1 10^{-11}
Ho-164	0,483 h	M	0,005	6,8 10^{-11}	5.0 10^{-4}	4.5 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1.4 10^{-11}	9.9 10^{-12}	8.4 10^{-12}
Ho-164m	0,625 h	M	0.005	9.1 10^{-11}	5,0 10^{-4}	5.9 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1.3 10^{-11}	1.2 10^{-11}
Ho-166	1.12 d	M	0.005	6.0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7.9 10^{-10}	6.5 10^{-10}
Ho-166m	1.20 10^{3} a	M	0.005	2.6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2.5 10^{-7}	1,8 10^{-7}	1.3 10^{-7}	1.2 10^{-7}	1.2 10^{-7}
Ho-167	3.10 h	M	0.005	5.2 10^{-10}	5.0 10^{-4}	3.6 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.2 10^{-10}	8.7 10^{-11}	7.1 10^{-11}
Έρβιο										
Er-161	3.24 h	M	0.005	3.8 10^{-10}	5.0 10^{-4}	2.9 10^{-10}	1.5 10^{-10}	9.5 10^{-11}	6.0 10^{-11}	4.8 10^{-11}
Er-165	10.4 h	M	0,005	7.2 10^{-11}	5.0 10^{-4}	5,3 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1.6 10^{-11}	9.6 10^{-12}	7.9 10^{-12}
Er-169	9,30 d	M	0.005	4.7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3.5 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Er-171	7,52 h	M	0.005	1.8 10^{-9}	5.0 10^{-4}	1.2 10^{-9}	5.9 10^{-10}	3.9 10^{-10}	2.7 10^{-10}	2.2 10^{-10}
Er-172	2.05 d	M	0,005	6.6 10^{-9}	5.0 10^{-4}	4.7 10^{-9}	2,5 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
Θούλιο										
Tm-162	0,362 h	M	0.005	1.3 10^{-10}	5.0 10^{-4}	9,6 10^{-11}	4.7 10^{-11}	3.0 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1,6 10^{-11}
Tm-166	7,70 h	M	0,005	1.3 10^{-9}	5.0 10^{-4}	9.9 10^{-10}	5,2 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.7 10^{-10}
Tm-167	9,24 d	M	0.005	5.6 10^{-9}	5.0 10^{-4}	4.1 10^{-9}	2.3 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
Tm-170	129 d	M	0.005	3.6 10^{-8}	5.0 10^{-4}	2.8 10^{-8}	1.6 10^{-8}	1.1 10^{-8}	8.5 10^{-9}	7,0 10^{-9}
Tm-171	1,92 a	M	0,005	6.8 10^{-9}	5.0 10^{-4}	5.7 10^{-9}	3.4 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.4 10^{-9}
Tm-172	2,65 d	M	0,005	8.4 10^{-9}	5.0 10^{-4}	5.8 10^{-9}	2.9 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
Tm-173	8,24 h	M	0,005	1.5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.8 10^{-10}
Tm-175	0.253 h	M	0,005	1.6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1.1 10^{-10}	5.0 10^{-11}	3,3 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1.8 10^{-11}
Υττέρβιο										
Yb-162	0.315 h	M	0.005	1.1 10^{-10}	5.0 10^{-4}	7.9 10^{-11}	3.9 10^{-11}	2.5 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.3 10^{-11}
		S	0,005	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,2 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2.6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1.4 10^{-11}
Yb-166	2,36 d	M	0,005	4.7 10^{-9}	5.0 10^{-4}	3,5 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1,3 10^{-9}	9.0 10^{-10}	7,2 10^{-10}
		S	0,005	4,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.3 10^{-9}	9,6 10^{-10}	7,7 10^{-10}
Yb-167	0,292 h	M	0.005	4,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,1 10^{-11}	7,9 10^{-12}	6,5 10^{-12}
		S	0,005	4.6 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,1 10^{-11}	8.4 10^{-12}	6,9 10^{-12}
Yb-169	32.0 d	M	0,005	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3,7 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2.5 10^{-9}
		S	0,005	1.3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,8 10^{-9}	5.9 10^{-9}	4,2 10^{-9}	3.7 10^{-9}	3,0 10^{-9}
Yb-175	4,19 d	M	0,005	3,5 10^{-9}	5.0 10^{-4}	2,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9,8 10^{-10}	8,3 10^{-10}	6,5 10^{-10}
		S	0,005	3,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9.2 10^{-10}	7.3 10^{-10}
Yb-177	1,90 h	M	0,005	5,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3.3 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,8 10^{-11}	6.4 10^{-11}
		S	0,005	5,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8.4 10^{-11}	6,9 10^{-11}
Yb-178	1,23 h	M	0,005	5,9 10^{-10}	5.0 10^{-4}	3,9 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.2 10^{-10}	8.5 10^{-11}	7.0 10^{-11}
		S	0,005	6,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4.1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,1 10^{-11}	7,5 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Λουτέτσιο										
Lu-169	1,42 d	M	0,005	2,3 10^{-9}	5.0 10^{-4}	1.8 10^{-9}	9,5 10^{-10}	6,3 10^{-10}	4.4 10^{-10}	3,5 10^{-10}
		S	0.005	2.4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1.9 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.7 10^{-10}	4.8 10^{-10}	3,8 10^{-10}
Lu-170	2,00 d	M	0,005	4.3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1.2 10^{-9}	7,8 10^{-10}	6,3 10^{-10}
		S	0,005	4,5 10^{-9}	5.0 10^{-4}	3,5 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.2 10^{-9}	8,2 10^{-10}	6,6 10^{-10}
Lu-171	8,22 d	M	0.005	5.0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3.7 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1.2 10^{-9}	9,8 10^{-10}	8,0 10^{-10}
		S	0,005	4.7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3.9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1.1 10^{-9}	8,8 10^{-10}
Lu-172	6,70 d	M	0,005	8,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,7 10^{-9}	3,8 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1,4 10^{-9}
		S	0,005	9,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1,6 10^{-9}
Lu-173	1,37 a	M	0.005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,5 10^{-9}	5,1 10^{-9}	3.2 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}
		S	0.005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8.7 10^{-9}	5.4 10^{-9}	3.6 10^{-9}	2.9 10^{-9}	2,4 10^{-9}
Lu-174	3,31 a	M	0,005	1.7 10^{-8}	5.0 10^{-4}	1,5 10^{-8}	9,1 10^{-9}	5,8 10^{-9}	4.7 10^{-9}	4,2 10^{-9}
		S	0.005	1.6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-8}	8.9 10^{-9}	5.9 10^{-9}	4.9 10^{-9}	4,2 10^{-9}
Lu-174m	142 d	M	0,005	1.9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-8}	8,6 10^{-9}	5.4 10^{-9}	4.3 10^{-9}	3,7 10^{-9}
		S	0.005	2,0 10^{-8}	5.0 10^{-4}	1.5 10^{-8}	9,2 10^{-9}	6,1 10^{-9}	5.0 10^{-9}	4,2 10^{-9}
Lu-176	3,60 10^{10} a	M	0.005	1.8 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1.7 10^{-7}	1,1 10^{-7}	7.8 10^{-8}	7,1 10^{-8}	7,0 10^{-8}
		S	0,005	1.5 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-7}	9,4 10^{-8}	6,5 10^{-8}	5,9 10^{-8}	5,6 10^{-8}
Lu-176m	3,68 h	M	0,005	8.9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,9 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0,005	9,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Lu-177	6,71 d	M	0.005	5,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
		S	0,005	5,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Lu-177m	161 d	M	0,005	5,8 10^{-8}	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-8}	2,8 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1,3 10^{-8}
		S	0,005	6,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-8}	3,2 10^{-8}	2,3 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,6 10^{-8}
Lu-178	0,473 h	M	0,005	2,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}
		S	0,005	2,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,6 10^{-11}
Lu-178m	0,378 h	M	0,005	2,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-10}	8,3 10^{-11}	5,6 10^{-11}	3,8 10^{-11}	3,2 10^{-11}
		S	0,005	2,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	8,7 10^{-11}	5,8 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Lu-179	4,59 h	M	0,005	9,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0,005	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,8 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Άφνιο										
Hf-170	16,0 h	F	0,020	1,4 10^{-9}	0,002	1,1 10^{-9}	5,4 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
		M	0,020	2,2 10^{-9}	0,002	1,7 10^{-9}	8,7 10^{-10}	5,8 10^{-10}	3,9 10^{-10}	3,2 10^{-10}
Hf-172	1,87 a	F	0,020	1,5 10^{-7}	0,002	1,3 10^{-7}	7,8 10^{-8}	4,9 10^{-8}	3,5 10^{-8}	3,2 10^{-8}
		M	0,020	8,1 10^{-8}	0,002	6,9 10^{-8}	4,3 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2,3 10^{-8}	2,0 10^{-8}
Hf-173	24,0 h	F	0,020	6,6 10^{-10}	0,002	5,0 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,9 10^{-11}	7,4 10^{-11}
		M	0,020	1,1 10^{-9}	0,002	8,2 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}
Hf-175	70,0 d	F	0,020	5,4 10^{-9}	0,002	4,0 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,5 10^{-10}	7,2 10^{-10}
		M	0,020	5,8 10^{-9}	0,002	4,5 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Hf-177m	0,856 h	F	0,020	3,9 10^{-10}	0,002	2,8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5,2 10^{-11}	4,4 10^{-11}
		M	0,020	6,5 10^{-10}	0,002	4,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,0 10^{-11}
Hf-178m	31,0 a	F	0,020	6,2 10^{-7}	0,002	5,8 10^{-7}	4,0 10^{-7}	3,1 10^{-7}	2,7 10^{-7}	2,6 10^{-7}
		M	0,020	2,6 10^{-7}	0,002	2,4 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1,2 10^{-7}	1,2 10^{-7}
Hf-179m	25,1 d	F	0,020	9,7 10^{-9}	0,002	6,8 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}
		M	0,020	1,7 10^{-8}	0,002	1,3 10^{-8}	7,6 10^{-9}	5,5 10^{-9}	4,8 10^{-9}	3,8 10^{-9}
Hf-180m	5,50 h	F	0,020	5,4 10^{-10}	0,002	4,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7,2 10^{-11}	5,9 10^{-11}
		M	0,020	9,1 10^{-10}	0,002	6,8 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Hf-181	42,4 d	F	0,020	1,3 10^{-8}	0,002	9,6 10^{-9}	4,8 10^{-9}	2,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,4 10^{-9}
		M	0,020	2,2 10^{-8}	0,002	1,7 10^{-8}	9,9 10^{-9}	7,1 10^{-9}	6,3 10^{-9}	5,0 10^{-9}
Hf-182	9,00 10^{6} a	F	0,020	6,5 10^{-7}	0,002	6,2 10^{-7}	4,4 10^{-7}	3,6 10^{-7}	3,1 10^{-7}	3,1 10^{-7}
		M	0,020	2,4 10^{-7}	0,002	2,3 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1,3 10^{-7}
Hf-182m	1,02 h	F	0,020	1,9 10^{-10}	0,002	1,4 10^{-10}	6,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}	2,1 10^{-11}
		M	0,020	3,2 10^{-10}	0,002	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,8 10^{-11}	5,6 10^{-11}	4,6 10^{-11}
Hf-183	1,07 h	F	0,020	2,5 10^{-10}	0,002	1,7 10^{-10}	7,9 10^{-11}	4,9 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,4 10^{-11}
		M	0,020	4,4 10^{-10}	0,002	3,0 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9,8 10^{-11}	7,0 10^{-11}	5,7 10^{-11}
Hf-184	4,12 h	F	0,020	1,4 10^{-9}	0,002	9,6 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}
		M	0,020	2,6 10^{-9}	0,002	1,8 10^{-9}	8,9 10^{-10}	5,9 10^{-10}	4,0 10^{-10}	3,3 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ταντάλιο										
Ta-172	0,613 h	M	0,010	2,8 10^{-10}	0,001	1,9 10^{-10}	9,3 10^{-11}	6,0 10^{-11}	4,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		S	0.010	2,9 10^{-10}	0,001	2,0 10^{-10}	9,8 10^{-11}	6,3 10^{-11}	4,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}
Ta-173	3,65 h	M	0.010	8.8 10^{-10}	0,001	6,2 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0,010	9,2 10^{-10}	0,001	6.5 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
Ta-174	1,20 h	M	0,010	3,2 10^{-10}	0.001	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,1 10^{-11}	5,0 10^{-11}	4,1 10^{-11}
		S	0,010	3,4 10^{-10}	0.001	2,3 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7,5 10^{-11}	5,3 10^{-11}	4,3 10^{-11}
Ta-175	10,5 h	M	0,010	9,1 10^{-10}	0,001	7,0 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
		S	0,010	9,5 10^{-10}	0,001	7,3 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Ta-176	8,08 h	M	0,010	1,4 10^{-9}	0,001	1,1 10^{-9}	5,7 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,9 10^{-10}
		S	0,010	1,4 10^{-9}	0,001	1.1 10^{-9}	5,9 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Ta-177	2,36 d	M	0,010	6,5 10^{-10}	0,001	4,7 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9,6 10^{-11}
		S	0.010	6,9 10^{-10}	0.001	5.0 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
Ta-178	2,20 h	M	0.010	4,4 10^{-10}	0.001	3,3 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8,0 10^{-11}	6,5 10^{-11}
		S	0,010	4,6 10^{-10}	0,001	3,4 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,5 10^{-11}	6,8 10^{-11}
Ta-179	1.82 a	M	0,010	1,2 10^{-9}	0.001	9,6 10^{-10}	5,5 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}
		S	0,010	2,4 10^{-9}	0.001	2,1 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,3 10^{-10}	6.4 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Ta-180	1,00 10^{13} a	M	0,010	2,7 10^{-8}	0,001	2,2 10^{-8}	1,3 10^{-8}	9,2 10^{-9}	7,9 10^{-9}	6,4 10^{-9}
		S	0.010	7,0 10^{-8}	0,001	6,5 10^{-8}	4,5 10^{-8}	3,1 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2,6 10^{-8}
Ta-180 m	8,10 h	M	0,010	3,1 10^{-10}	0,001	2,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,4 10^{-11}	4,8 10^{-11}	4,4 10^{-11}
		S	0,010	3,3 10^{-10}	0.001	2,3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,9 10^{-11}	5,2 10^{-11}	4,2 10^{-11}
Ta-182	115 d	M	0,010	3,2 10^{-8}	0,001	2,6 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,5 10^{-9}	7,6 10^{-9}
		S	0,010	4,2 10^{-8}	0,001	3,4 10^{-8}	2,1 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,0 10^{-8}
Ta-182m	0,264 h	M	0,010	1,6 10^{-10}	0,001	1,1 10^{-10}	4,9 10^{-11}	3,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}
		S	0,010	1,6 10^{-10}	0,001	1,1 10^{-10}	5,2 10^{-11}	3,6 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,1 10^{-11}
Ta-183	5,10 d	M	0,010	1,0 10^{-8}	0.001	7,4 10^{-9}	4,1 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}
		S	0,010	1,1 10^{-8}	0,001	8,0 10^{-9}	4,5 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Ta-184	8,70 h	M	0,010	3,2 10^{-9}	0,001	2,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,5 10^{-10}	5,0 10^{-10}	4,1 10^{-10}
		S	0,010	3,4 10^{-9}	0,001	2,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,9 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Ta-185	0,816 h	M	0,010	3,8 10^{-10}	0,001	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,7 10^{-11}	5,4 10^{-11}	4,5 10^{-11}
		S	0,010	4,0 10^{-10}	0,001	2,6 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5,7 10^{-11}	4,8 10^{-11}
Ta-186	0,175 h	M	0,010	1,6 10^{-10}	0,001	1,1 10^{-10}	4,8 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}
		S	0,010	1,6 10^{-10}	0,001	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}
Βολφράμιο										
W-176	2,30 h	F	0.600	3,3 10^{-10}	0,300	2,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8,6 10^{-11}	5,0 10^{-11}	4,1 10^{-11}
W-177	2,25 h	F	0,600	2,0 10^{-10}	0,300	1,6 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5,1 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,4 10^{-11}
W-178	21,7 d	F	0,600	7,2 10^{-10}	0,300	5,4 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}	8,7 10^{-11}	7,2 10^{-11}
W-179	0,625 h	F	0.600	9,3 10^{-12}	0.300	6,8 10^{-12}	3,3 10^{-12}	2,0 10^{-12}	1,2 10^{-12}	9,2 10^{-13}
W-181	121 d	F	0,600	2,5 10^{-10}	0,300	1,9 10^{-10}	9,2 10^{-11}	5,7 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,7 10^{-11}
W-185	75,1 d	F	0,600	1,4 10^{-9}	0,300	1,0 10^{-9}	4,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}
W-187	23,9 h	F	0.600	2,0 10^{-9}	0,300	1,5 10^{-9}	7,0 10^{-10}	4,3 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}
W-188	69,4 d	F	0.600	7,1 10^{-9}	0,300	5,0 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	6,8 10^{-10}	5,7 10^{-10}
Ρήνιο										
Re-177	0,233 h	F	1,000	9,4 10^{-11}	0,800	6,7 10^{-11}	3,2 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,2 10^{-11}	9,7 10^{-12}
		M	1,000	1,1 10^{-10}	0,800	7,9 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
Re-178	0,220 h	F	1,000	9,9 10^{-11}	0,800	6,8 10^{-11}	3,1 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,2 10^{-11}	1,0 10^{-11}
		M	1,000	1,3 10^{-10}	0,800	8,5 10^{-11}	3,9 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
Re-181	20,0 h	F	1,000	2,0 10^{-9}	0,800	1,4 10^{-9}	6,7 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,8 10^{-10}
		M	1,000	2,1 10^{-9}	0,800	1,5 10^{-9}	7,4 10^{-10}	4,6 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}
Re-182	2,67 d	F	1,000	6,5 10^{-9}	0,800	4,7 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,0 10^{-10}	6,4 10^{-10}
		M	1.000	8,7 10^{-9}	0.800	6,3 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1.2 10^{-9}
Re-182	12,7 h	F	1,000	1,3 10^{-9}	0,800	1,0 10^{-9}	4,9 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}
		M	1,000	1,4 10^{-9}	0,800	1,1 10^{-9}	5,7 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
Re-184	38,0 d	F	1,000	4,1 10^{-9}	0,800	2,9 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,4 10^{-10}
		M	1,000	9,1 10^{-9}	0.800	6,8 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,9 10^{-9}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Re-184m	165 d	F	1.000	6.6 10^{-9}	0,800	4,6 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.2 10^{-9}	7.3 10^{-10}	5,9 10^{-10}
		M	1.000	2,9 10^{-8}	0.800	2,2 10^{-8}	1.3 10^{-8}	9.3 10^{-9}	8.1 10^{-9}	6,5 10^{-9}
Re-186	3,78 d	F	1.000	7,3 10^{-9}	0,800	4,7 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.1 10^{-9}	6.6 10^{-10}	5.2 10^{-10}
		M	1.000	8,7 10^{-9}	0.800	5.7 10^{-9}	2.8 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}
Re-186 m	2,00 10^{5} a	F	1,000	1.2 10^{-8}	0,800	7,0 10^{-9}	2,9 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1,0 10^{-9}	8,3 10^{-10}
		M	1,000	5,9 10^{-8}	0,800	4,6 10^{-8}	2,7 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1.2 10^{-8}
Re-187	5.00 10^{10} a	F	1,000	2,6 10^{-11}	0,800	1,6 10^{-11}	6.8 10^{-12}	3.8 10^{-12}	2.3 10^{-12}	1,8 10^{-12}
		M	1,000	5,7 10^{-11}	0.800	4,1 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.2 10^{-11}	7,5 10^{-12}	6.3 10^{-12}
Re-188	17.0 h	F	1,000	6,5 10^{-9}	0,800	4.4 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.1 10^{-10}	4.6 10^{-10}
		M	1,000	6,0 10^{-9}	0,800	4.0 10^{-9}	1,8 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6.8 10^{-10}	5,4 10^{-10}
Re-188m	0,310 h	F	1,000	1,4 10^{-10}	0,800	9,1 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2,1 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1.0 10^{-11}
		M	1,000	1,3 10^{-10}	0,800	8.6 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2.7 10^{-11}	1,6 10^{-11}	1,3 10^{-11}
Re-189	1,01 d	F	1,000	3,7 10^{-9}	0,800	2,5 10^{-9}	1.1 10^{-9}	5,8 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,7 10^{-10}
		M	1.000	3.9 10^{-9}	0,800	2.6 10^{-9}	1.2 10^{-9}	7.6 10^{-10}	5.5 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Όσμιο										
Os-180	0.366 h	F	0,020	7,1 10^{-11}	0,010	5.3 10^{-11}	2.6 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.0 10^{-11}	8,2 10^{-12}
		M	0,020	1.1 10^{-10}	0.010	7.9 10^{-11}	3.9 10^{-11}	2.5 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		S	0,020	1.1 10^{-10}	0.010	8,2 10^{-11}	4.1 10^{-11}	2.6 10^{-11}	1.8 10^{-11}	1,5 10^{-11}
Os-181	1,75 h	F	0.020	3,0 10^{-10}	0,010	2,3 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7.0 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		M	0,020	4.5 10^{-10}	0.010	3,4 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7.6 10^{-11}	6,2 10^{-11}
		S	0.020	4.7 10^{-10}	0.010	3.6 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,1 10^{-11}	6,5 10^{-11}
Os-182	22,0 h	F	0,020	1.6 10^{-9}	0,010	1,2 10^{-9}	6.0 10^{-10}	3.7 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
		M	0,020	2.5 10^{-9}	0,010	1.9 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6.6 10^{-10}	4.5 10^{-10}	3,6 10^{-10}
		S	0.020	2.6 10^{-9}	0,010	2.0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.9 10^{-10}	4.8 10^{-10}	3,8 10^{-10}
Os-185	94,0 d	F	0.020	7.2 10^{-9}	0,010	5,8 10^{-9}	3,1 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}
		M	0.020	6,6 10^{-9}	0,010	5,4 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1,3 10^{-9}
		S	0,020	7.0 10^{-9}	0,010	5,8 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,6 10^{-9}
Os-189m	6.00 h	F	0,020	3,8 10^{-11}	0,010	2.8 10^{-11}	1,2 10^{-11}	7,0 10^{-12}	3.5 10^{-12}	2.5 10^{-12}
		M	0,020	6.5 10^{-11}	0,010	4,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}	1,1 10^{-11}	6.0 10^{-12}	5,0 10^{-12}
		S	0.020	6.8 10^{-11}	0,010	4,3 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1.2 10^{-11}	6,3 10^{-12}	5,3 10^{-12}
Os-191	15.4 d	F	0,020	2,8 10^{-9}	0.010	1.9 10^{-9}	8,5 10^{-10}	5.3 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2,5 10^{-10}
		M	0.020	8.0 10^{-9}	0,010	5,8 10^{-9}	3.4 10^{-9}	2.4 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,7 10^{-9}
		S	0.020	9,0 10^{-9}	0,010	6,5 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2.7 10^{-9}	2,3 10^{-9}	1.9 10^{-9}
Os-191m	13.0 h	F	0,020	3.0 10^{-10}	0.010	2.0 10^{-10}	8,8 10^{-11}	5,4 10^{-11}	2,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}
		M	0.020	7.8 10^{-10}	0.010	5.4 10^{-10}	3,1 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1.4 10^{-10}
		S	0,020	8.5 10^{-10}	0,010	6,0 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2.4 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.6 10^{-10}
Os-193	1.25 d	F	0.020	1.9 10^{-9}	0.010	1.2 10^{-9}	5.2 10^{-10}	3.2 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.6 10^{-10}
		M	0,020	3.8 10^{-9}	0,010	2,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8.4 10^{-10}	5.9 10^{-10}	4.8 10^{-10}
		S	0.020	4.0 10^{-9}	0.010	2.7 10^{-9}	1.3 10^{-9}	9.0 10^{-10}	6.4 10^{-10}	5,2 10^{-10}
Os-194	6,00 a	F	0,020	8,7 10^{-8}	0.010	6,8 10^{-8}	3,4 10^{-8}	2.1 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		M	0,020	9,9 10^{-8}	0,010	8,3 10^{-8}	4.8 10^{-8}	3.1 10^{-8}	2,4 10^{-8}	2,1 10^{-8}
		S	0,020	2.6 10^{-7}	0,010	2,4 10^{-7}	1,6 10^{-7}	1,1 10^{-7}	8,8 10^{-8}	8,5 10^{-8}
Ιρίδιο										
Ir-182	0.250 h	F	0,020	1,4 10^{-10}	0,010	9,8 10^{-11}	4,5 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		M	0.020	2.1 10^{-10}	0.010	1.4 10^{-10}	6,7 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
		S	0.020	2.2 10^{-10}	0.010	1.5 10^{-10}	6,9 10^{-11}	4.4 10^{-11}	2,9 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Ir-184	3.02 h	F	0,020	5,7 10^{-10}	0,010	4,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7.6 10^{-11}	6,2 10^{-11}
		M	0,020	8.6 10^{-10}	0,010	6.4 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1.1 10^{-10}
		S	0,020	8,9 10^{-10}	0,010	6,6 10^{-10}	3,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Ir-185	14.0 h	F	0,020	8,0 10^{-10}	0.010	6,1 10^{-10}	2.9 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,2 10^{-11}
		M	0,020	1,3 10^{-9}	0,010	9,7 10^{-10}	4,9 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1,8 10^{-10}
		S	0,020	1.4 10^{-9}	0,010	1,0 10^{-9}	5,2 10^{-10}	3.4 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Ir-186	15,8 h	F	0,020	1,5 10^{-9}	0,010	1.2 10^{-9}	5,9 10^{-10}	3.6 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
		M	0.020	2.2 10^{-9}	0.010	1,7 10^{-9}	8.8 10^{-10}	5.8 10^{-10}	3.8 10^{-10}	3,1 10^{-10}
		S	0,020	2,3 10^{-9}	0,010	1,8 10^{-9}	9.2 10^{-10}	6.0 10^{-10}	4.0 10^{-10}	3,2 10^{-10}
Ir-186	1.75 h	F	0.020	2,1 10^{-10}	0,010	1,6 10^{-10}	7,7 10^{-11}	4.8 10^{-11}	2.8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
		M	0.020	3,3 10^{-10}	0,010	2.4 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7.7 10^{-11}	5,1 10^{-11}	4,2 10^{-11}
		S	0,020	3,4 10^{-10}	0.010	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,1 10^{-11}	5,4 10^{-11}	4.4 10^{-11}
Ir-187	10,5 h	F	0.020	3,6 10^{-10}	0.010	2,8 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8.2 10^{-11}	4.6 10^{-11}	3,7 10^{-11}
		M	0,020	5,8 10^{-10}	0,010	4,3 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,2 10^{-11}	7,4 10^{-11}
		S	0,020	6,0 10^{-10}	0,010	4,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9.7 10^{-11}	7,9 10^{-11}

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ir-188	1.73 d	F	0.020	2.0 10^{-9}	0.010	1.6 10^{-9}	8.0 10^{-10}	5.0 10^{-10}	2.9 10^{-10}	2.4 10^{-10}
		M	0.020	2.7 10^{-9}	0.010	2.1 10^{-9}	1.1 10^{-9}	7.5 10^{-10}	5.0 10^{-10}	4.0 10^{-10}
		S	0.020	2.8 10^{-9}	0.010	2.2 10^{-9}	1.2 10^{-9}	7.8 10^{-10}	5.2 10^{-10}	4.2 10^{-10}
Ir-189	13.3 d	F	0.020	1.2 10^{-9}	0.010	8.2 10^{-10}	3.8 10^{-10}	2.4 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1.1 10^{-10}
		M	0.020	2.7 10^{-9}	0.010	1.9 10^{-9}	1.1 10^{-9}	7.7 10^{-10}	6.4 10^{-10}	5.2 10^{-10}
		S	0.020	3.0 10^{-9}	0.010	2.2 10^{-9}	1.3 10^{-9}	8.7 10^{-10}	7.3 10^{-10}	6.0 10^{-10}
Ir-190	12.1 d	F	0.020	6.2 10^{-9}	0.010	4.7 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.5 10^{-9}	9.1 10^{-10}	7.7 10^{-10}
		M	0.020	1.1 10^{-8}	0.010	8.6 10^{-9}	4.4 10^{-9}	3.1 10^{-9}	2.7 10^{-9}	2.1 10^{-9}
		S	0.020	1.1 10^{-8}	0.010	9.4 10^{-9}	4.8 10^{-9}	3.5 10^{-9}	3.0 10^{-9}	2.4 10^{-9}
Ir-190m	3,10 h	F	0.020	4.2 10^{-10}	0,010	3,4 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1.0 10^{-10}	6.0 10^{-11}	4.9 10^{-11}
		M	0.020	6.0 10^{-10}	0,010	4,7 10^{-10}	2.4 10^{-10}	1.5 10^{-10}	9.9 10^{-11}	7.9 10^{-11}
		S	0.020	6.2 10^{-10}	0,010	4,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1.0 10^{-10}	8.3 10^{-11}
Ir-190m	1,20 h	F	0.020	3.2 10^{-11}	0.010	2.4 10^{-11}	1.2 10^{-11}	7.2 10^{-12}	4.3 10^{-12}	3.6 10^{-12}
		M	0.020	5.7 10^{-11}	0.010	4.2 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1.4 10^{-11}	1.2 10^{-11}	9.3 10^{-12}
		S	0.020	5.5 10^{-11}	0,010	4.5 10^{-11}	2.2 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.3 10^{-11}	1.0 10^{-11}
Ir-192	74.0 d	F	0.020	1.5 10^{-8}	0.010	1.1 10^{-8}	5.7 10^{-9}	3.3 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.8 10^{-9}
		M	0.020	2.3 10^{-8}	0.010	1.8 10^{-8}	1.1 10^{-8}	7.6 10^{-9}	6.4 10^{-9}	5.2 10^{-9}
		S	0.020	2.8 10^{-8}	0.010	2.2 10^{-8}	1.3 10^{-8}	9.5 10^{-9}	8.1 10^{-9}	6.6 10^{-9}
Ir-192m	2.41 10^{2} a	F	0.020	2.7 10^{-8}	0.010	2.3 10^{-8}	1.4 10^{-8}	8.2 10^{-9}	5.4 10^{-9}	4.8 10^{-9}
		M	0.020	2.3 10^{-8}	0.010	2.1 10^{-8}	1.3 10^{-8}	8.4 10^{-9}	6.6 10^{-9}	5.8 10^{-9}
		S	0.020	9.2 10^{-8}	0.010	9.1 10^{-8}	6.5 10^{-8}	4.5 10^{-8}	4.0 10^{-8}	3.9 10^{-8}
Ir-193m	11.9 d	F	0.020	1.2 10^{-9}	0.010	8.4 10^{-10}	3.7 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.2 10^{-10}	1.0 10^{-10}
		M	0.020	4.8 10^{-9}	0.010	3.5 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.5 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
		S	0.020	5.4 10^{-9}	0.010	4.0 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1.8 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.3 10^{-9}
Ir-194	19.1 h	F	0.020	2.9 10^{-9}	0.010	1.9 10^{-9}	8.1 10^{-10}	4.9 10^{-10}	2.5 10^{-10}	2.1 10^{-10}
		M	0.020	5.3 10^{-9}	0.010	3.5 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6.3 10^{-10}	5.2 10^{-10}
		S	0,020	5.5 10^{-9}	0.010	3.7 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1.1 10^{-9}	6.7 10^{-10}	5.6 10^{-10}
Ir-194m	171 d	F	0.020	3.4 10^{-8}	0.010	2.7 10^{-8}	1,4 10^{-8}	9.5 10^{-9}	6.2 10^{-9}	5.4 10^{-9}
		M	0.020	3.9 10^{-8}	0.010	3.2 10^{-8}	1.9 10^{-8}	1.3 10^{-8}	1.1 10^{-8}	9.0 10^{-9}
		S	0.020	5.0 10^{-8}	0.010	4.2 10^{-8}	2,6 10^{-8}	1.8 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1.3 10^{-8}
Ir-195	2.50 h	F	0,020	2.9 10^{-10}	0.010	1.9 10^{-10}	8,1 10^{-11}	5.1 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2.4 10^{-11}
		M	0.020	5.4 10^{-10}	0.010	3.6 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,1 10^{-10}	8.1 10^{-11}	6.7 10^{-11}
		S	0.020	5.7 10^{-10}	0.010	3.8 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.2 10^{-10}	8.7 10^{-11}	7.1 10^{-11}
Ir-195m	3.80 h	F	0.020	6.9 10^{-10}	0.010	4.8 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	7.2 10^{-11}	6.0 10^{-11}
		M	0.020	1.2 10^{-9}	0.010	8.6 10^{-10}	4.2 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1.6 10^{-10}
		S	0.020	1.3 10^{-9}	0.010	9.0 10^{-10}	4.4 10^{-10}	2.9 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.7 10^{-10}
Λευκόχρυσος										
Pt-186	2.00 h	F	0.020	3.0 10^{-10}	0,010	2.4 10^{-10}	1.2 10^{-10}	7.2 10^{-11}	4.1 10^{-11}	3.3 10^{-11}
Pt-188	10,2 d	F	0.020	3.6 10^{-9}	0.010	2.7 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,4 10^{-10}	5.0 10^{-10}	4.2 10^{-10}
Pt-189	10.9 h	F	0.020	3.8 10^{-10}	0.010	2.9 10^{-10}	1,4 10^{-10}	8.4 10^{-11}	4.7 10^{-11}	3,8 10^{-11}
Pt-191	2.80 d	F	0.020	1.1 10^{-9}	0,010	7.9 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1.3 10^{-10}	1.1 10^{-10}
Pt-193	50.0 a	F	0.020	2.2 10^{-10}	0.010	1,6 10^{-10}	7.2 10^{-11}	4.3 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2.1 10^{-11}
Pt-193m	4,33 d	F	0,020	1.6 10^{-9}	0,010	1,0 10^{-9}	4.5 10^{-10}	2.7 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Pt-195m	4,02 d	F	0,020	2.2 10^{-9}	0,010	1.5 10^{-9}	6,4 10^{-10}	3.9 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1.8 10^{-10}
Pt-197	18.3 h	F	0.020	1.1 10^{-9}	0.010	7,3 10^{-10}	3.1 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,5 10^{-11}
Pt-197m	1,57 h	F	0,020	2.8 10^{-10}	0,010	1.8 10^{-10}	7,9 10^{-11}	4.9 10^{-11}	2.8 10^{-11}	2.4 10^{-11}
Pt-199	0,513 h	F	0.020	1.3 10^{-10}	0,010	8.3 10^{-11}	3.6 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1.4 10^{-11}	1.2 10^{-11}
Pt-200	12.5 h	F	0.020	2.6 10^{-9}	0.010	1,7 10^{-9}	7,2 10^{-10}	5,1 10^{-10}	2.6 10^{-10}	2.2 10^{-10}
Χρυσός										
Au-193	17.6 h	F	0.200	3,7 10^{-10}	0.100	2.8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7.9 10^{-11}	4.3 10^{-11}	3,6 10^{-11}
		M	0.200	7.5 10^{-10}	0.100	5.6 10^{-10}	2.8 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0.200	7.9 10^{-10}	0,100	5,9 10^{-10}	3,0 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1.2 10^{-10}
Au-194	1,65 d	F	0,200	1.2 10^{-9}	0,100	9.6 10^{-10}	4.9 10^{-10}	3.0 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1,4 10^{-10}
		M	0,200	1,7 10^{-9}	0,100	1,4 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4.6 10^{-10}	2.9 10^{-10}	2.3 10^{-10}
		S	0,200	1.7 10^{-9}	0,100	1,4 10^{-9}	7,3 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3.0 10^{-10}	2.4 10^{-10}
Au-195	183 d	F	0,200	7.2 10^{-10}	0,100	5.3 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1.5 10^{-10}	8.1 10^{-11}	6.6 10^{-11}
		M	0.200	5.2 10^{-9}	0.100	4,1 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1.4 10^{-9}	1.1 10^{-9}
		S	0.200	8.1 10^{-9}	0,100	6.6 10^{-9}	3.9 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1,7 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Au-198	2,69 d	F	0,200	2.4 10^{-9}	0,100	1,7 10^{-9}	7.6 10^{-10}	4.7 10^{-10}	2.5 10^{-10}	2,1 10^{-10}
		M	0,200	5.0 10^{-9}	0,100	4.1 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.3 10^{-9}	9.7 10^{-10}	7.8 10^{-10}
		S	0,200	5,4 10^{-9}	0,100	4,4 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8.6 10^{-10}
Au-198m	2,30 d	F	0,200	3,3 10^{-9}	0,100	2,4 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6.9 10^{-10}	3.7 10^{-10}	3,2 10^{-10}
		M	0,200	8,7 10^{-9}	0,100	6.5 10^{-9}	3,6 10^{-9}	2.6 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,8 10^{-9}
		S	0.200	9,5 10^{-9}	0,100	7,1 10^{-9}	4,0 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2.0 10^{-9}
Au-199	3,14 d	F	0,200	1.1 10^{-9}	0,100	7,9 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2.2 10^{-10}	1.1 10^{-10}	9.8 10^{-11}
		M	0,200	3.4 10^{-9}	0.100	2,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,0 10^{-9}	9.0 10^{-10}	7,1 10^{-10}
		S	0.200	3,8 10^{-9}	0,100	2,8 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}	7,9 10^{-10}
Au-200	0,807 h	F	0.200	1,9 10^{-10}	0,100	1,2 10^{-10}	5.2 10^{-11}	3.2 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1.6 10^{-11}
		M	0.200	3,2 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}	9.3 10^{-11}	6,0 10^{-11}	4.0 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		S	0.200	3,4 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}	9,8 10^{-11}	6.3 10^{-11}	4.2 10^{-11}	3,5 10^{-11}
Au-200m	18,7 h	F	0.200	2,7 10^{-9}	0,100	2,1 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6,4 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,9 10^{-10}
		M	0.200	4,8 10^{-9}	0,100	3.7 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1.2 10^{-9}	8.4 10^{-10}	6,8 10^{-10}
		S	0,200	5,1 10^{-9}	0,100	3,9 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1.3 10^{-9}	8,9 10^{-10}	7,2 10^{-10}
Au-201	0,440 h	F	0.200	9,0 10^{-11}	0,100	5,7 10^{-11}	2.5 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1.0 10^{-11}	8,7 10^{-12}
		M	0.200	1.5 10^{-10}	0.100	9.6 10^{-11}	4,3 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2.0 10^{-11}	1,7 10^{-}
		S	0.200	1.5 10^{-10}	0,100	1.0 10^{-10}	4,5 10^{-11}	3.0 10^{-11}	2.1 10^{-11}	1,7 10
Υδράργυρος										
Hg-193 (οργανικός)	3,50 h	F	0,800	2.2 10^{-10}	0,400	1,8 10^{-10}	8.2 10^{-11}	5.0 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Hg-193 (ανόργανος)	3,50 h	F	0.040	2.7 10^{-10}	0,020	2,0 10^{-10}	8.9 10^{-11}	5,5 10^{-11}	3,1 10^{-11}	2,6 10^{-11}
		M	0,040	5.3 10^{-10}	0,020	3,8 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9.2 10^{-11}	7,5 10^{-11}
Hg-193m (οργανικός)	11,1 h	F	0,800	8.4 10^{-10}	0.400	7,6 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-10}
Hg-193m (ανόργανος)	11,1 h	F	0.040	1.1 10^{-9}	0,020	8,5 10^{-10}	4.1 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1.4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		M	0.040	1,9 10^{-9}	0.020	1,4 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4.7 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2,6 10^{-10}
Hg-194 (οργανικός)	2,60 10^{2} a	F	0.800	4.9 10^{-8}	0,400	3,7 10^{-8}	2.4 10^{-8}	1.9 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1,4 10^{-8}
Hg-194 (ανόργανος)	2,60 10^{2} a	F	0.040	3,2 10^{-8}	0,020	2,9 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1.6 10^{-8}	1.4 10^{-8}	1.3 10^{-8}
		M	0.040	2.1 10^{-8}	0,020	1,9 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1,0 10^{-8}	8,9 10^{-9}	8,3 10^{-9}
Hg-195 (οργανικός)	9.90 h	F	0.800	2.0 10^{-10}	0,400	1,8 10^{-10}	8,5 10^{-11}	5.1 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
Hg-195 (ανόργανος)	9,90 h	F	0.040	2.7 10^{-10}	0,020	2,0 10^{-10}	9,5 10^{-11}	5,7 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		M	0.040	5,3 10^{-10}	0,020	3,9 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,0 10^{-11}	7,3 10^{-11}
Hg-195m (οργανικός)	1,73 d	F	0.800	1,1 10^{-9}	0.400	9,7 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1.2 10^{-}
Hg-195m (ανόργανος)	1.73 d	F	0,040	1.6 10^{-9}	0,020	1,1 10^{-9}	5,1 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,4 10^{-10}
		M	0.040	3.7 10^{-9}	0,020	2.6 10^{-9}	1,4 10^{-9}	8,5 10^{-10}	6,7 10^{-10}	5,3 10^{-10}
Hg-197 (οργανικός)	2,67 d	F	0,800	4,7 10^{-10}	0,400	4,0 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1,1 10^{-10}	5,8 10^{-11}	4,7 10^{-11}
Hg-197 (ανόργανος)	2.67 d	F	0,040	6.8 10^{-10}	0,020	4.7 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	6,8 10^{-11}	5,6 10^{-11}
		M	0,040	1,7 10^{-9}	0.020	1,2 10^{-9}	6,6 10^{-10}	4,6 10^{-10}	3,8 10^{-10}	3,0 10^{-10}
Hg-197m (οργανικός)	23,8 h	F	0,800	9,3 10^{-10}	0,400	7,8 10^{-10}	3.4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,6 10^{-11}
Hg-197m (ανόργανος)	23,8 h	F	0,040	1,4 10^{-9}	0,020	9,3 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2.5 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		M	0,040	3,5 10^{-9}	0.020	2,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}	8.2 10^{-10}	6,7 10^{-10}	5,3 10^{-10}
Hg-199m (οργανικός)	0,710 h	F	0.800	1.4 10^{-10}	0,400	9,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2.7 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1,5 10^{-11}
Hg-199m (ανόργανος)	0,710 h	F	0,040	1,4 10^{-10}	0,020	9,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2.7 10^{-11}	1,7 10^{-11}	1,5 10^{-11}
		M	0,040	2,5 10^{-10}	0,020	1,7 10^{-10}	7,9 10^{-11}	5,4 10^{-11}	3,8 10^{-11}	3,2 10^{-11}
Hg-203 (οργανικός)	46,6 d	F	0.800	5,7 10^{-9}	0,400	3,7 10^{-9}	1.7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,6 10^{-10}	5,6 10^{-10}
Hg-203 (ανόργανος)	46,6 d	F	0.040	4,2 10^{-9}	0.020	2,9 10^{-9}	1,4 10^{-9}	9.0 10^{-10}	5,5 10^{-10}	4,6 10^{-10}
		M	0,040	1,0 10^{-8}	0,020	7,9 10^{-9}	4,7 10^{-9}	3,4 10^{-9}	3,0 10^{-9}	2,4 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Θάλλιο										
Tl-194	0,550 h	F	1,000	3,6 10^{-11}	1,000	3,0 10^{-11}	1,5 10^{-11}	9,2 10^{-12}	5,5 10^{-12}	4.4 10^{-12}
Tl-194m	0,546 h	F	1,000	1,7 10^{-10}	1,000	1,2 10^{-10}	6,1 10^{-11}	3.8 10^{-11}	2.3 10^{-11}	1,9 10^{-11}
Tl-195	1,16 h	F	1,000	1.3 10^{-10}	1,000	1,0 10^{-10}	5,3 10^{-11}	3.2 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1,5 10^{-11}
Tl-197	2,84 h	F	1.000	1.3 10^{-10}	1,000	9,7 10^{-11}	4,7 10^{-11}	2.9 10^{-11}	1.7 10^{-11}	1.4 10^{-11}
Tl-198	5,30 h	F	1.000	4,7 10^{-10}	1.000	4,0 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	7.5 10^{-11}	6,0 10^{-11}
Tl-198m	1,87 h	F	1.000	3,2 10^{-10}	1,000	2,5 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3,7 10^{-11}
Tl-199	7,42 h	F	1.000	1.7 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-10}	6,4 10^{-11}	3.9 10^{-11}	2.3 10^{-11}	1,9 10^{-11}
Tl-200	1,09 d	F	1.000	1,0 10^{-9}	1,000	8,7 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2.8 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1,3 10^{-10}
Tl-201	3,04 d	F	1.000	4,5 10^{-10}	1.000	3,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	9.4 10^{-11}	5.4 10^{-11}	4.4 10^{-11}
Tl-202	12,2 d	F	1,000	1,5 10^{-9}	1,000	1,2 10^{-9}	5,9 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1,9 10^{-10}
Tl-204	3,78 a	F	1,000	5.0 10^{-9}	1,000	3,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3.9 10^{-10}
Μόλυβδος[a]										
Pb-195m	0.263 h	F	0,600	1.3 10^{-10}	0,200	1,0 10^{-10}	4.9 10^{-11}	3,1 10^{-11}	1.9 10^{-11}	1.6 10^{-11}
		M	0.200	2.0 10^{-10}	0,100	1,5 10^{-10}	7,1 10^{-11}	4.6 10^{-11}	3.1 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		S	0,020	2.1 10^{-10}	0.010	1,5 10^{-10}	7.4 10^{-11}	4.8 10^{-11}	3.2 10^{-11}	2,7 10^{-11}
Pb-198	2,40 h	F	0,600	3,4 10^{-10}	0,200	2.9 10^{-10}	1,5 10^{-10}	8,9 10^{-11}	5.2 10^{-11}	4,3 10^{-11}
		M	0.200	5.0 10^{-10}	0,100	4,0 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8.3 10^{-11}	6.6 10^{-11}
		S	0.020	5,4 10^{-10}	0.010	4,2 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1.4 10^{-10}	8.7 10^{-11}	7.0 10^{-11}
Pb-199	1,50 h	F	0,600	1.9 10^{-10}	0.200	1.6 10^{-10}	8,2 10^{-11}	4.9 10^{-11}	2.9 10^{-11}	2.3 10^{-11}
		M	0.200	2.8 10^{-10}	0.100	2.2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7.1 10^{-11}	4,5 10^{-11}	3.6 10^{-11}
		S	0.020	2,9 10^{-10}	0.010	2.3 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,4 10^{-11}	4,7 10^{-11}	3.7 10^{-11}
Pb-200	21.5 h	F	0.600	1.1 10^{-9}	0.200	9,3 10^{-10}	4,6 10^{-10}	2.8 10^{-10}	1.6 10^{-10}	1,4 10^{-10}
		M	0,200	2.2 10^{-9}	0,100	1,7 10^{-9}	8,6 10^{-10}	5,7 10^{-10}	4,1 10^{-10}	3,3 10^{-10}
		S	0.020	2.4 10^{-9}	0,010	1,8 10^{-9}	9,2 10^{-10}	6,2 10^{-10}	4,4 10^{-10}	3,5 10^{-10}
Pb-201	9,40 h	F	0,600	4.8 10^{-10}	0,200	4,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,1 10^{-11}	6,0 10^{-11}
		M	0.200	8.0 10^{-10}	0,100	6,4 10^{-10}	3,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,1 10^{-10}
		S	0.020	8.8 10^{-10}	0,010	6,7 10^{-10}	3,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1.5 10^{-10}	1,2 10^{-10}
Pb-202	3,00 10^{5} a	F	0,600	1.9 10^{-8}	0,200	1.3 10^{-8}	8,9 10^{-9}	1.3 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		M	0,200	1.2 10^{-8}	0,100	8,9 10^{-9}	6,2 10^{-9}	6,7 10^{-9}	8,7 10^{-9}	6.3 10^{-9}
		S	0.020	2,8 10^{-8}	0.010	2,8 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1.4 10^{-8}	1,3 10^{-8}	1.2 10^{-8}
Pb-202m	3,62 h	F	0.600	4.7 10^{-10}	0,200	4,0 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	7.5 10^{-11}	6.2 10^{-11}
		M	0.200	6.9 10^{-10}	0,100	5.6 10^{-10}	2,9 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	9.5 10^{-11}
		S	0.020	7.3 10^{-10}	0.010	5,8 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1.9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	1.0 10^{-10}
Pb-203	2.17 d	F	0.600	7,2 10^{-10}	0.200	5.8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	1,7 10^{-10}	9,9 10^{-11}	8.5 10^{-11}
		M	0,200	1,3 10^{-9}	0,100	1,0 10^{-9}	5,4 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2.5 10^{-10}	2,0 10^{-10}
		S	0,020	1,5 10^{-9}	0,010	1,1 10^{-9}	5,8 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	2.2 10^{-10}
Pb-205	1,43 10^{7} a	F	0,600	1.1 10^{-9}	0,200	6,9 10^{-10}	4,0 10^{-10}	4.1 10^{-10}	4,3 10^{-10}	3.3 10^{-10}
		M	0,200	1.1 10^{-9}	0.100	7,7 10^{-10}	4,3 10^{-10}	3.2 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2.5 10^{-10}
		S	0,020	2,9 10^{-9}	0,010	2,7 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	9,2 10^{-10}	8.5 10^{-10}
Pb-209	3,25 h	F	0.600	1.8 10^{-10}	0,200	1.2 10^{-10}	5.3 10^{-11}	3,4 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,7 10^{-11}
		M	0.200	4.0 10^{-10}	0.100	2.7 10^{-10}	1.3 10^{-10}	9.2 10^{-11}	6,9 10^{-11}	5,6 10^{-11}
		S	0.020	4.4 10^{-10}	0,010	2,9 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9.9 10^{-11}	7.5 10^{-11}	6.1 10^{-11}
Pb-210	22,3 a	F	0,600	4.7 10^{-6}	0,200	2.9 10^{-6}	1.5 10^{-6}	1,4 10^{-6}	1,3 10^{-6}	9,0 10^{-7}
		M	0,200	5.0 10^{-6}	0,100	3,7 10^{-6}	2,2 10^{-6}	1,5 10^{-6}	1.3 10^{-6}	1,1 10^{-6}
		S	0.020	1,8 10^{-5}	0,010	1,8 10^{-5}	1,1 10^{-5}	7,2 10^{-6}	5,9 10^{-6}	5,6 10^{-6}
Pb-211	0,601 h	F	0,600	2,5 10^{-8}	0.200	1,7 10^{-8}	8,7 10^{-9}	6.1 10^{-9}	4,6 10^{-9}	3,9 10^{-9}
		M	0.200	6.2 10^{-8}	0.100	4,5 10^{-8}	2,5 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		S	0.020	6,6 10^{-8}	0.010	4,8 10^{-8}	2,7 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,2 10^{-8}
Pb-212	10.6 h	F	0,600	1,9 10^{-7}	0.200	1.2 10^{-7}	5,4 10^{-8}	3,5 10^{-8}	2.0 10^{-8}	1,8 10^{-8}
		M	0.200	6.2 10^{-7}	0,100	4,6 10^{-7}	3,0 10^{-7}	2.2 10^{-7}	2,2 10^{-7}	1,7 10^{-7}
		S	0,020	6,7 10^{-7}	0,010	5,0 10^{-7}	3,3 10^{-7}	2.5 10^{-7}	2,4 10^{-7}	1,9 10^{-7}
Pb-214	0.447 h	F	0,600	2,2 10^{-8}	0.200	1.5 10^{-8}	6,9 10^{-9}	4.8 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2.8 10^{-9}
		M	0.200	6,4 10^{-8}	0,100	4,6 10^{-8}	2,6 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1.4 10^{-8}	1.4 10^{-8}
		S	0,020	6.9 10^{-8}	0,010	5,0 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2.1 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1.5 10^{-8}

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0.4.

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Βισμούθιο										
Bi-200	0,606 h	F	0.100	1,9 10^{-10}	0,050	1,5 10^{-10}	7,4 10^{-11}	4,5 10^{-11}	2.7 10^{-11}	2,2 10^{-11}
		M	0,100	2,5 10^{-10}	0,050	1.9 10^{-10}	9,9 10^{-11}	6,3 10^{-11}	4.1 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Bi-201	1.80 h	F	0,100	4,0 10^{-10}	0,050	3.1 10^{-10}	1.5 10^{-10}	9.3 10^{-11}	5.4 10^{-11}	4.4 10^{-11}
		M	0,100	5.5 10^{-10}	0,050	4.1 10^{-10}	2.0 10^{-10}	1.3 10^{-10}	8.3 10^{-11}	6.6 10^{-11}
Bi-202	1.67 h	F	0,100	3.4 10^{-10}	0.050	2.8 10^{-10}	1.5 10^{-10}	9,0 10^{-11}	5.3 10^{-11}	4.3 10^{-11}
		M	0.100	4.2 10^{-10}	0.050	3.4 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6,9 10^{-11}	5.5 10^{-11}
Bi-203	11.8 h	F	0.100	1.5 10^{-9}	0,050	1.2 10^{-9}	6.4 10^{-10}	4.0 10^{-10}	2.3 10^{-10}	1.9 10^{-10}
		M	0,100	2.0 10^{-9}	0.050	1.6 10^{-9}	8.2 10^{-10}	5.3 10^{-10}	3.3 10^{-10}	2.6 10^{-10}
Bi-205	15,3 d	F	0.100	3.0 10^{-9}	0,050	2.4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,0 10^{-10}	4.7 10^{-10}	3.8 10^{-10}
		M	0,100	5,5 10^{-9}	0.050	4,4 10^{-9}	2.5 10^{-9}	1.6 10^{-9}	1.2 10^{-9}	9.3 10^{-10}
Bi-206	6,24 d	F	0.100	6,1 10^{-9}	0.050	4.8 10^{-9}	2.5 10^{-9}	1.6 10^{-9}	9.1 10^{-10}	7,4 10^{-10}
		M	0,100	1.0 10^{-8}	0,050	8,0 10^{-9}	4.4 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.7 10^{-9}
Bi-207	38.0 a	F	0.100	4.3 10^{-9}	0,050	3.3 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1.0 10^{-9}	6.0 10^{-10}	4.9 10^{-10}
		M	0.100	2.3 10^{-8}	0,050	2.0 10^{-8}	1.2 10^{-8}	8.2 10^{-9}	6.5 10^{-9}	5.6 10^{-9}
Bi-210	5.01 d	F	0.100	1.1 10^{-8}	0.050	6.9 10^{-9}	3.2 10^{-9}	2.1 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1.1 10^{-9}
		M	0.100	3,9 10^{-7}	0.050	3.0 10^{-7}	1.9 10^{-7}	1.3 10^{-7}	1.1 10^{-7}	9,3 10^{-8}
Bi-210m	3.00 10^{6} a	F	0.100	4.1 10^{-7}	0,050	2,6 10^{-7}	1.3 10^{-7}	8.3 10^{-8}	5.6 10^{-8}	4.6 10^{-8}
		M	0.100	1.5 10^{-5}	0.050	1,1 10^{-5}	7,0 10^{-6}	4.8 10^{-6}	4.1 10^{-6}	3,4 10^{-6}
Bi-212	1,01 h	F	0.100	6.5 10^{-8}	0.050	4,5 10^{-8}	2.1 10^{-8}	1.5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	9,1 10^{-9}
		M	0,100	1.6 10^{-7}	0.050	1.1 10^{-7}	6.0 10^{-8}	4.4 10^{-8}	3.8 10^{-8}	3,1 10^{-8}
Bi-213	0,761 h	F	0,100	7.7 10^{-8}	0.050	5.3 10^{-8}	2.5 10^{-8}	1.7 10^{-8}	1.2 10^{-8}	1.0 10^{-8}
		M	0.100	1.6 10^{-7}	0,050	1.2 10^{-7}	6.0 10^{-8}	4.4 10^{-8}	3.6 10^{-8}	3,0 10^{-8}
Bi-214	0.332 h	F	0.100	5.0 10^{-8}	0.050	3,5 10^{-8}	1.6 10^{-8}	1.1 10^{-8}	8.2 10^{-9}	7,1 10^{-9}
		M	0.100	8.7 10^{-8}	0.050	6,1 10^{-8}	3,1 10^{-8}	2.2 10^{-8}	1.7 10^{-8}	1.4 10^{-8}
Πολώνιο										
Po-203	0,612 h	F	0,200	1,9 10^{-10}	0.100	1.5 10^{-10}	7.7 10^{-11}	4.7 10^{-11}	2,8 10^{-11}	2,3 10^{-11}
		M	0.200	2.7 10^{-10}	0.100	2,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	6.7 10^{-11}	4.3 10^{-11}	3,5 10^{-11}
		S	0,020	2.8 10^{-10}	0.010	2.2 10^{-10}	1.1 10^{-10}	7.0 10^{-11}	4.5 10^{-11}	3.6 10^{-11}
Po-205	1,80 h	F	0.200	2.6 10^{-10}	0.100	2.1 10^{-10}	1.1 10^{-10}	6.6 10^{-11}	4.1 10^{-11}	3.3 10^{-11}
		M	0.200	4.0 10^{-10}	0.100	3.1 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1.1 10^{-10}	8.1 10^{-11}	6,5 10^{-11}
		S	0.020	4.2 10^{-10}	0.010	3.2 10^{-10}	1.8 10^{-10}	1.2 10^{-10}	8,5 10^{-11}	6.9 10^{-11}
Po-207	5.83 h	F	0.200	4.8 10^{-10}	0.100	4.0 10^{-10}	2.1 10^{-10}	1.3 10^{-10}	7.3 10^{-11}	5.8 10^{-11}
		M	0.200	6.2 10^{-10}	0.100	5.1 10^{-10}	2.6 10^{-10}	1.6 10^{-10}	9.9 10^{-11}	7.8 10^{-11}
		S	0.020	6,6 10^{-10}	0.010	5,3 10^{-10}	2.7 10^{-10}	1.7 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8.2 10^{-11}
Po-210	138 d	F	0.200	7.4 10^{-6}	0.100	4.8 10^{-6}	2.2 10^{-6}	1.3 10^{-6}	7.7 10^{-7}	6.1 10^{-7}
		M	0.200	1.5 10^{-5}	0.100	1.1 10^{-5}	6.7 10^{-6}	4.6 10^{-6}	4.0 10^{-6}	3.3 10^{-6}
		S	0.020	1.8 10^{-5}	0.010	1.4 10^{-5}	8.6 10^{-6}	5.9 10^{-6}	5.1 10^{-6}	4.3 10^{-6}
Αστάτιο										
At-207	1,80 h	F	1.000	2,4 10^{-9}	1.000	1.7 10^{-9}	8.9 10^{-10}	5.9 10^{-10}	4,0 10^{-10}	3.3 10^{-10}
		M	1.000	9.2 10^{-9}	1,000	6,7 10^{-9}	4.3 10^{-9}	3,1 10^{-9}	2.9 10^{-9}	2,3 10^{-9}
At-211	7,21 h	F	1,000	1.4 10^{-7}	1.000	9,7 10^{-8}	4.3 10^{-8}	2.8 10^{-8}	1.7 10^{-8}	1,6 10^{-8}
		M	1.000	5.2 10^{-7}	1.000	3,7 10^{-7}	1,9 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,3 10^{-7}	1.1 10^{-7}
Φράγγιο										
Fr-222	0,240 h	F	1.000	9.1 10^{-8}	1,000	6.3 10^{-8}	3,0 10^{-8}	2.1 10^{-8}	1.6 10^{-8}	1,4 10^{-8}
Fr-223	0.363 h	F	1.000	1,1 10^{-8}	1.000	7,3 10^{-9}	3.2 10^{-9}	1.9 10^{-9}	1.0 10^{-9}	8.9 10^{-10}
Ράδιο[a]										
Ra-223	11,4 d	F	0,600	3,0 10^{-6}	0,200	1,0 10^{-6}	4.9 10^{-7}	4.0 10^{-7}	3,3 10^{-7}	1.2 10^{-7}
		M	0.200	2.8 10^{-5}	0.100	2,1 10^{-5}	1.3 10^{-5}	9.9 10^{-6}	9.4 10^{-6}	7,4 10^{-6}
		S	0.020	3,2 10^{-5}	0,010	2,4 10^{-5}	1.5 10^{-5}	1.1 10^{-5}	1.1 10^{-5}	8,7 10^{-6}
Ra-224	3,66 d	F	0,600	1,5 10^{-6}	0.200	6,0 10^{-7}	2.9 10^{-7}	2,2 10^{-7}	1.7 10^{-7}	7.5 10^{-8}
		M	0,200	1.1 10^{-5}	0,100	8.2 10^{-6}	5,3 10^{-6}	3.9 10^{-6}	3,7 10^{-6}	3.0 10^{-6}
		S	0.020	1,2 10^{-5}	0,010	9,2 10^{-6}	5,9 10^{-6}	4.4 10^{-6}	4.2 10^{-6}	3.4 10^{-6}
Ra-225	14,8 d	F	0,600	4.0 10^{-6}	0.200	1.2 10^{-6}	5.6 10^{-7}	4.6 10^{-7}	3.8 10^{-7}	1.3 10^{-7}
		M	0.200	2.4 10^{-5}	0.100	1.8 10^{-5}	1.1 10^{-5}	8.4 10^{-6}	7.9 10^{-6}	6,3 10^{-6}
		S	0,020	2.8 10^{-5}	0,010	2,2 10^{-5}	1.4 10^{-5}	1,0 10^{-5}	9.8 10^{-6}	7,7 10^{-6}

[a] Η τιμή f_1 για άτομα ηλικίας μεταξύ 1 και 15 ετών για τον τύπο F είναι 0,3.

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ra-226	1,60 10^{3} a	F	0,600	2,6 10^{-6}	0,200	9,4 10^{-7}	5,5 10^{-7}	7,2 10^{-7}	1,3 10^{-6}	3,6 10^{-7}
		M	0,200	1,5 10^{-5}	0,100	1,1 10^{-5}	7,0 10^{-6}	4,9 10^{-6}	4,5 10^{-6}	3,5 10^{-6}
		S	0,020	3,4 10^{-5}	0,010	2,9 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,2 10^{-5}	1,0 10^{-5}	9,5 10^{-6}
Ra-227	0,703 h	F	0,600	1,5 10^{-9}	0,200	1,2 10^{-9}	7,8 10^{-10}	6,1 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4,6 10^{-10}
		M	0,200	8,0 10^{-10}	0,100	6,7 10^{-10}	4,4 10^{-10}	3,2 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,8 10^{-10}
		S	0,020	1,0 10^{-9}	0,010	8,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}
Ra-228	5,75 a	F	0,600	1,7 10^{-5}	0,200	5,7 10^{-6}	3,1 10^{-6}	3,6 10^{-6}	4,6 10^{-6}	9,0 10^{-7}
		M	0,200	1,5 10^{-5}	0,100	1,0 10^{-5}	6,3 10^{-6}	4,6 10^{-6}	4,4 10^{-6}	2,6 10^{-6}
		S	0,020	4,9 10^{-5}	0,010	4,8 10^{-5}	3,2 10^{-5}	2,0 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,6 10^{-5}
Ακτίνιο										
Ac-224	2,90 h	F	0,005	1,3 10^{-7}	5,0 10^{-4}	8,9 10^{-8}	4,7 10^{-8}	3,1 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		M	0,005	4,2 10^{-7}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-7}	2,0 10^{-7}	1,5 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,1 10^{-7}
		S	0,005	4,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-7}	2,2 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,6 10^{-7}	1,3 10^{-7}
Ac-225	10,0 d	F	0,005	1,1 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,7 10^{-6}	4,0 10^{-6}	2,6 10^{-6}	1,1 10^{-6}	8,8 10^{-7}
		M	0,005	2,8 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-5}	1,3 10^{-5}	1,0 10^{-5}	9,3 10^{-6}	7,4 10^{-6}
		S	0,005	3,1 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-5}	1,5 10^{-5}	1,1 10^{-5}	1,1 10^{-5}	8,5 10^{-6}
Ac-226	1,21 d	F	0,005	1,5 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-6}	4,0 10^{-7}	2,6 10^{-7}	1,2 10^{-7}	9,6 10^{-8}
		M	0,005	4,3 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-6}	2,1 10^{-6}	1,5 10^{-6}	1,5 10^{-6}	1,2 10^{-6}
		S	0,005	4,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-6}	2,3 10^{-6}	1,7 10^{-6}	1,6 10^{-6}	1,3 10^{-6}
Ac-227	21,8 a	F	0,005	1,7 10^{-3}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-3}	1,0 10^{-3}	7,2 10^{-4}	5,6 10^{-4}	5,5 10^{-4}
		M	0,005	5,7 10^{-4}	5,0 10^{-4}	5,5 10^{-4}	3,9 10^{-4}	2,6 10^{-4}	2,3 10^{-4}	2,2 10^{-4}
		S	0,005	2,2 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-4}	1,3 10^{-4}	8,7 10^{-5}	7,6 10^{-5}	7,2 10^{-5}
Ac-228	6,13 h	F	0,005	1,8 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-7}	9,7 10^{-8}	5,7 10^{-8}	2,9 10^{-8}	2,5 10^{-8}
		M	0,005	8,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,3 10^{-8}	4,7 10^{-8}	2,9 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,7 10^{-8}
		S	0,005	6,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-8}	3,3 10^{-8}	2,2 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,6 10^{-8}
Θόριο										
Th-226	0,515 h	F	0,005	1,4 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-7}	4,8 10^{-8}	3,4 10^{-8}	2,5 10^{-8}	2,2 10^{-8}
		M	0,005	3,0 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-7}	1,1 10^{-7}	8,3 10^{-8}	7,0 10^{-8}	5,8 10^{-8}
		S	0,005	3,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-7}	1,2 10^{-7}	8,8 10^{-8}	7,5 10^{-8}	6,1 10^{-8}
Th-227	18,7 d	F	0,005	8,4 10^{-6}	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-6}	2,6 10^{-6}	1,6 10^{-6}	1,0 10^{-6}	6,7 10^{-7}
		M	0,005	3,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,1 10^{-5}	1,1 10^{-5}	8,5 10^{-6}
		S	0,005	3,9 10^{-5}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,4 10^{-5}	1,3 10^{-5}	1,0 10^{-5}
Th-228	1,91 a	F	0,005	1,8 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	8,3 10^{-5}	5,2 10^{-5}	3,6 10^{-5}	2,9 10^{-5}
		M	0,005	1,3 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-4}	6,8 10^{-5}	4,6 10^{-5}	3,9 10^{-5}	3,2 10^{-5}
		S	0,005	1,6 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-4}	8,2 10^{-5}	5,5 10^{-5}	4,7 10^{-5}	4,0 10^{-5}
Th-229	7,34 10^{3} a	F	0,005	5,4 10^{-4}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-4}	3,6 10^{-4}	2,9 10^{-4}	2,4 10^{-4}	2,4 10^{-4}
		M	0,005	2,3 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-4}	1,6 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,1 10^{-4}	1,1 10^{-4}
		S	0,005	2,1 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,3 10^{-4}	8,7 10^{-5}	7,6 10^{-5}	7,1 10^{-5}
Th-230	7,70 10^{4} a	F	0,005	2,1 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-4}	1,4 10^{-4}	1,1 10^{-4}	9,9 10^{-5}	1,0 10^{-4}
		M	0,005	7,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-5}	5,5 10^{-5}	4,3 10^{-5}	4,2 10^{-5}	4,3 10^{-5}
		S	0,005	4,0 10^{-5}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-5}	2,4 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,5 10^{-5}	1,4 10^{-5}
Th-231	1,06 d	F	0,005	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,2 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,2 10^{-11}	7,8 10^{-11}
		M	0,005	2,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}	8,0 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,8 10^{-10}	3,1 10^{-10}
		S	0,005	2,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	7,6 10^{-10}	5,2 10^{-10}	4,1 10^{-10}	3,3 10^{-10}
Th-232	1,40 10^{10} a	F	0,005	2,3 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-4}	1,6 10^{-4}	1,3 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,1 10^{-4}
		M	0,005	8,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-5}	6,3 10^{-5}	5,0 10^{-5}	4,7 10^{-5}	4,5 10^{-5}
		S	0,005	5,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-5}	3,7 10^{-5}	2,6 10^{-5}	2,5 10^{-5}	2,5 10^{-5}
Th-234	24,1 d	F	0,005	4,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	6,1 10^{-9}	3,5 10^{-9}	2,5 10^{-9}
		M	0,005	3,9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,0 10^{-8}	7,9 10^{-9}	6,6 10^{-9}
		S	0,005	4,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-8}	1,7 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,1 10^{-9}	7,7 10^{-9}
Πρωτακτίνιο										
Pa-227	0,638 h	M	0,005	3,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-7}	1,4 10^{-7}	1,0 10^{-7}	9,0 10^{-8}	7,4 10^{-8}
		S	0,005	3,8 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-7}	1,5 10^{-7}	1,1 10^{-7}	8,1 10^{-8}	8,0 10^{-8}
Pa-228	22,0 h	M	0,005	2,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-7}	1,3 10^{-7}	8,8 10^{-8}	7,7 10^{-8}	6,4 10^{-8}
		S	0,005	2,9 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-7}	1,5 10^{-7}	1,0 10^{-7}	9,1 10^{-8}	7,5 10^{-8}
Pa-230	17,4 d	M	0,005	2,4 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-6}	1,1 10^{-6}	8,3 10^{-7}	7,6 10^{-7}	6,1 10^{-7}
		S	0,005	2,9 10^{-6}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-6}	1,4 10^{-6}	1,0 10^{-6}	9,6 10^{-7}	7,6 10^{-7}
Pa-231	3,27 10^{4} a	M	0,005	2,2 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,4 10^{-4}
		S	0,005	7,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-5}	5,2 10^{-5}	3,9 10^{-5}	3,6 10^{-5}	3,4 10^{-5}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Pa-232	1,31 d	M	0,005	1,9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-8}	1.4 10^{-8}	1,1 10^{-8}	1,0 10^{-8}	1,0 10^{-8}
		S	0,005	1.0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-9}	5,9 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3,7 10^{-9}	3,5 10^{-9}
Pa-233	27,0 d	M	0,005	1,5 10^{-8}	5.0 10^{-4}	1,1 10^{-8}	6,5 10^{-9}	4,7 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3,3 10^{-9}
		S	0,005	1,7 10^{-8}	5.0 10^{-4}	1.3 10^{-8}	7,5 10^{-9}	5,5 10^{-9}	4,9 10^{-9}	3,9 10^{-9}
Pa-234	6,70 h	M	0,005	2,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2.0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,8 10^{-10}	4,7 10^{-10}	3,8 10^{-10}
		S	0,005	2,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,1 10^{-10}	5,0 10^{-10}	4,0 10^{-10}
Ουράνιο										
U-230	20,8 d	F	0,040	3,2 10^{-6}	0,020	1.5 10^{-6}	7,2 10^{-7}	5,4 10^{-7}	4.1 10^{-7}	3,8 10^{-7}
		M	0,040	4,9 10^{-5}	0.020	3,7 10^{-5}	2,4 10^{-5}	1,8 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,3 10^{-5}
		S	0,020	5,8 10^{-5}	0,002	4,4 10^{-5}	2,8 10^{-5}	2,1 10^{-5}	2,0 10^{-5}	1,6 10^{-5}
U-231	4,20 d	F	0,040	8,9 10^{-10}	0,020	6.2 10^{-10}	3.1 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,0 10^{-10}	6,2 10^{-11}
		M	0,040	2,4 10^{-9}	0.020	1.7 10^{-9}	9,4 10^{-10}	5,5 10^{-10}	4,6 10^{-10}	3,8 10^{-10}
		S	0,020	2,6 10^{-9}	0,002	1.9 10^{-9}	9,0 10^{-10}	6,1 10^{-10}	4,9 10^{-10}	4.0 10^{-10}
U-232	72,0 a	F	0,040	1,6 10^{-5}	0,020	1,0 10^{-5}	6.9 10^{-6}	6.8 10^{-6}	7.5 10^{-6}	4.0 10^{-6}
		M	0,040	3.0 10^{-5}	0,020	2.4 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1.1 10^{-5}	1.0 10^{-5}	7,8 10^{-6}
		S	0,020	1,0 10^{-4}	0,002	9.7 10^{-5}	6.6 10^{-5}	4,3 10^{-5}	3.8 10^{-5}	3,7 10^{-5}
U-233	1,58 10^{5} a	F	0.040	2,2 10^{-6}	0.020	1,4 10^{-6}	9,4 10^{-7}	8.4 10^{-7}	8.6 10^{-7}	5,8 10^{-7}
		M	0,040	1,5 10^{-5}	0,020	1,1 10^{-5}	7,2 10^{-6}	4.9 10^{-6}	4.3 10^{-6}	3,6 10^{-6}
		S	0,020	3,4 10^{-5}	0,002	3.0 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1.2 10^{-5}	1,1 10^{-5}	9,6 10^{-6}
U-234	2,44 10^{5} a	F	0,040	2,1 10^{-6}	0.020	1,4 10^{-6}	9,0 10^{-7}	8.0 10^{-7}	8.2 10^{-7}	5,6 10^{-7}
		M	0,040	1,5 10^{-5}	0,020	1,1 10^{-5}	7,0 10^{-6}	4.8 10^{-6}	4.2 10^{-6}	3,5 10^{-6}
		S	0,020	3,3 10^{-5}	0,002	2,9 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1.2 10^{-5}	1.0 10^{-5}	9,4 10^{-6}
U-235	7,04 10^{8} a	F	0.040	2.0 10^{-6}	0,020	1,3 10^{-6}	8,5 10^{-7}	7,5 10^{-7}	7,7 10^{-7}	5,2 10^{-7}
		M	0,040	1,3 10^{-5}	0,020	1,0 10^{-5}	6.3 10^{-6}	4,3 10^{-6}	3,7 10^{-6}	3,1 10^{-6}
		S	0.020	3,0 10^{-5}	0.002	2.6 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,1 10^{-5}	9,2 10^{-6}	8,5 10^{-6}
U-236	2,34 10^{7} a	F	0,040	2,0 10^{-6}	0,020	1,3 10^{-6}	8,5 10^{-7}	7,5 10^{-7}	7,8 10^{-7}	5,3 10^{-7}
		M	0,040	1,4 10^{-5}	0,020	1.0 10^{-5}	6,5 10^{-6}	4,5 10^{-6}	3,9 10^{-6}	3,2 10^{-6}
		S	0.020	3,1 10^{-5}	0,002	2,7 10^{-5}	1,8 10^{-5}	1.1 10^{-5}	9.5 10^{-6}	8,7 10^{-6}
U-237	6,75 d	F	0,040	1,8 10^{-9}	0.020	1,5 10^{-9}	6,6 10^{-10}	4,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,8 10^{-10}
		M	0,040	7,8 10^{-9}	0,020	5,7 10^{-9}	3,3 10^{-9}	2,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}
		S	0.020	8,7 10^{-9}	0,002	6.4 10^{-9}	3,7 10^{-9}	2,7 10^{-9}	2.4 10^{-9}	1,9 10^{-9}
U-238	4.47 10^{9} a	F	0,040	1,9 10^{-6}	0,020	1,3 10^{-6}	8,2 10^{-7}	7.3 10^{-7}	7,4 10^{-7}	5,0 10^{-7}
		M	0.040	1.2 10^{-5}	0,020	9.4 10^{-6}	5,9 10^{-6}	4,0 10^{-6}	3.4 10^{-6}	2,9 10^{-6}
		S	0,020	2,9 10^{-5}	0.002	2,5 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1.0 10^{-5}	8,7 10^{-6}	8,0 10^{-6}
U-239	0.392 h	F	0,040	1,0 10^{-10}	0,020	6.6 10^{-11}	2,9 10^{-11}	1,9 10^{-11}	1,2 10^{-11}	1,0 10^{-11}
		M	0,040	1,8 10^{-10}	0,020	1,2 10^{-10}	5,6 10^{-11}	3,8 10^{-11}	2,7 10^{-11}	2,2 10^{-11}
		S	0,020	1,9 10^{-10}	0.002	1,2 10^{-10}	5,9 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2,9 10^{-11}	2.4 10^{-11}
U-240	14,1 h	F	0,040	2,4 10^{-9}	0.020	1,6 10^{-9}	7,1 10^{-10}	4.5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}
		M	0,040	4,6 10^{-9}	0,020	3,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,5 10^{-10}	5,3 10^{-10}
		S	0,020	4,9 10^{-9}	0,002	3,3 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,0 10^{-10}	5,8 10^{-10}
Ποσειδώνιο										
NP-232	0,245 h	F	0,005	2,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	1,2 10^{-10}	1,1 10^{-10}	1,1 10^{-10}	1,2 10^{-10}
		M	0,005	8,9 10^{-11}	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-11}	5.5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	4,7 10^{-11}	5,0 10^{-11}
		S	0.005	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,7 10^{-11}	5,8 10^{-11}	3.9 10^{-11}	2,5 10^{-11}	2,4 10^{-11}
Np-233	0,603 h	F	0,005	1,1 10^{-11}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-12}	4,2 10^{-12}	2,5 10^{-12}	1,4 10^{-12}	1,1 10^{-12}
		M	0,005	1,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-11}	5,5 10^{-12}	3,3 10^{-12}	2,1 10^{-12}	1.6 10^{-12}
		S	0,005	1,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-11}	5,7 10^{-12}	3,4 10^{-12}	2,1 10^{-12}	1,7 10^{-12}
Np-234	4,40 d	F	0,005	2,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,1 10^{-9}	7,2 10^{-10}	4.3 10^{-10}	3,5 10^{-10}
		M	0,005	3,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6,5 10^{-10}	5,3 10^{-10}
		S	0.005	3,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-9}	6.8 10^{-10}	5,5 10^{-10}
Np-235	1.08 a	F	0,005	4,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1.1 10^{-9}	7,5 10^{-10}	6,3 10^{-10}
		M	0.005	2,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-9}	1,1 10^{-9}	6,8 10^{-10}	5,1 10^{-10}	4,2 10^{-10}
		S	0,005	2,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,3 10^{-10}	6,3 10^{-10}	5.2 10^{-10}
Np-236	1,15 10^{5} a	F	0,005	8,9 10^{-6}	5,0 10^{-4}	9,1 10^{-6}	7,2 10^{-6}	7,5 10^{-6}	7,9 10^{-6}	8,0 10^{-6}
		M	0,005	3,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-6}	2.7 10^{-6}	2,7 10^{-6}	3.1 10^{-6}	3.2 10^{-6}
		S	0,005	1,6 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-6}	1,3 10^{-6}	1,0 10^{-6}	1.0 10^{-6}	1,0 10^{-6}
Np-236	22,5 h	F	0,005	2,8 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	8,9 10^{-9}	9.0 10^{-9}
		M	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-8}	8.9 10^{-9}	6,2 10^{-9}	5,6 10^{-9}	5,3 10^{-9}
		S	0,005	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-8}	8,5 10^{-9}	5,7 10^{-9}	4,8 10^{-9}	4,2 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Np-237	2,14 10^{6} a	F	0,005	9,8 10^{-5}	5,0 10^{-4}	9,3 10^{-5}	6,0 10^{-5}	5,0 10^{-5}	4,7 10^{-5}	5,0 10^{-5}
		M	0,005	4,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,8 10^{-5}	2,2 10^{-5}	2,2 10^{-5}	2,3 10^{-5}
		S	0,005	3,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-5}	2,1 10^{-5}	1,4 10^{-5}	1,3 10^{-5}	1,2 10^{-5}
Np-238	2,12 d	F	0,005	9,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-9}	4,8 10^{-9}	3,7 10^{-9}	3,3 10^{-9}	3,5 10^{-9}
		M	0,005	7,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,8 10^{-9}	3,4 10^{-9}	2,5 10^{-9}	2,2 10^{-9}	2,1 10^{-9}
		S	0,005	8,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	1,5 10^{-9}
Np-239	2,36 d	F	0,005	2,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	6,3 10^{-10}	3,8 10^{-10}	2,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}
		M	0,005	5,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}	9,3 10^{-10}
		S	0,005	5,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-9}	2,2 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Np-240	1,08 h	F	0,005	3,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}	1,2 10^{-10}	7,7 10^{-11}	4,7 10^{-11}	4,0 10^{-11}
		M	0,005	6,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,4 10^{-10}	1,0 10^{-10}	8,5 10^{-11}
		S	0,005	6,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,1 10^{-10}	9,0 10^{-11}
Πλουτώνιο										
Pu-234	8,80 h	F	0,005	3,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-8}	9,8 10^{-9}	5,7 10^{-9}	3,6 10^{-9}	3,0 10^{-9}
		M	0,005	7,8 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,9 10^{-8}	3,7 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2,6 10^{-8}	2,1 10^{-8}
		S	1,0 10^{-4}	8,7 10^{-8}	1,0 10^{-5}	6,6 10^{-8}	4,2 10^{-8}	3,1 10^{-8}	3,0 10^{-8}	2,4 10^{-8}
Pu-235	0,422 h	F	0,005	1,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-12}	3,9 10^{-12}	2,2 10^{-12}	1,3 10^{-12}	1,0 10^{-12}
		M	0,005	1,3 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-11}	5,0 10^{-12}	2,9 10^{-12}	1,9 10^{-12}	1,4 10^{-12}
		S	1,0 10^{-4}	1,3 10^{-11}	1,0 10^{-5}	1,0 10^{-11}	5,1 10^{-12}	3,0 10^{-12}	1,9 10^{-12}	1,5 10^{-12}
Pu-236	2,85 a	F	0,005	1,0 10^{-4}	5,0 10^{-4}	9,5 10^{-5}	6,1 10^{-5}	4,4 10^{-5}	3,7 10^{-5}	4,0 10^{-5}
		M	0,005	4,8 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-5}	2,9 10^{-5}	2,1 10^{-5}	1,9 10^{-5}	2,0 10^{-5}
		S	1,0 10^{-4}	3,6 10^{-5}	1,0 10^{-5}	3,1 10^{-5}	2,0 10^{-5}	1,4 10^{-5}	1,2 10^{-5}	1,0 10^{-5}
Pu-237	45,3 d	F	0,005	2,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}	7,9 10^{-10}	4,8 10^{-10}	2,9 10^{-10}	2,6 10^{-10}
		M	0,005	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	8,2 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,3 10^{-10}	3,5 10^{-10}
		S	1,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}	1,0 10^{-5}	1,5 10^{-9}	8,8 10^{-10}	5,9 10^{-10}	4,8 10^{-10}	3,9 10^{-10}
Pu-238	87,7 a	F	0,005	2,0 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,4 10^{-4}	1,1 10^{-4}	1,0 10^{-4}	1,1 10^{-4}
		M	0,005	7,8 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-5}	5,6 10^{-5}	4,4 10^{-5}	4,3 10^{-5}	4,6 10^{-5}
		S	1,0 10^{-4}	4,5 10^{-5}	1,0 10^{-5}	4,0 10^{-5}	2,7 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,6 10^{-5}
Pu-239	2,41 10^{4} a	F	0,005	2,1 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,1 10^{-4}	1,2 10^{-4}
		M	0,005	8,0 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,7 10^{-5}	6,0 10^{-5}	4,8 10^{-5}	4,7 10^{-5}	5,0 10^{-5}
		S	1,0 10^{-4}	4,3 10^{-5}	1,0 10^{-5}	3,9 10^{-5}	2,7 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,6 10^{-5}
Pu-240	6,54 10^{3} a	F	0,005	2,1 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,1 10^{-4}	1,2 10^{-4}
		M	0,005	8,0 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,7 10^{-5}	6,0 10^{-5}	4,8 10^{-5}	4,7 10^{-5}	5,0 10^{-5}
		S	1,0 10^{-4}	4,3 10^{-5}	1,0 10^{-5}	3,9 10^{-5}	2,7 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,6 10^{-5}
Pu-241	14,4 a	F	0,005	2,8 10^{-6}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-6}	2,6 10^{-6}	2,4 10^{-6}	2,2 10^{-6}	2,3 10^{-6}
		M	0,005	9,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	9,7 10^{-7}	9,2 10^{-7}	8,3 10^{-7}	8,6 10^{-7}	9,0 10^{-7}
		S	1,0 10^{-4}	2,2 10^{-7}	1,0 10^{-5}	2,3 10^{-7}	2,0 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,7 10^{-7}	1,7 10^{-7}
Pu-242	3,76 10^{5} a	F	0,005	2,0 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,4 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,1 10^{-4}	1,1 10^{-4}
		M	0,005	7,6 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,3 10^{-5}	5,7 10^{-5}	4,5 10^{-5}	4,5 10^{-5}	4,8 10^{-5}
		S	1,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	1,0 10^{-5}	3,6 10^{-5}	2,5 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,5 10^{-5}
Pu-243	4,95 h	F	0,005	2,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	8,8 10^{-11}	5,7 10^{-11}	3,5 10^{-11}	3,2 10^{-11}
		M	0,005	5,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,7 10^{-11}	8,3 10^{-11}
		S	1,0 10^{-4}	6,0 10^{-10}	1,0 10^{-5}	4,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,4 10^{-10}	9,2 10^{-11}	8,6 10^{-11}
Pu-244	8,26 10^{7} a	F	0,005	2,0 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,4 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,1 10^{-4}	1,1 10^{-4}
		M	0,005	7,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,2 10^{-5}	5,6 10^{-5}	4,5 10^{-5}	4,4 10^{-5}	4,7 10^{-5}
		S	1,0 10^{-4}	3,9 10^{-5}	1,0 10^{-5}	3,5 10^{-5}	2,4 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,5 10^{-5}	1,5 10^{-5}
Pu-245	10,5 h	F	0,005	1,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	5,6 10^{-10}	3,5 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,6 10^{-10}
		M	0,005	3,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}	8,0 10^{-10}	5,0 10^{-10}	4,0 10^{-10}
		S	1,0 10^{-4}	3,8 10^{-9}	1,0 10^{-5}	2,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	8,5 10^{-10}	5,4 10^{-10}	4,3 10^{-10}
Pu-246	10,9 d	F	0,005	2,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-8}	7,0 10^{-9}	4,4 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,5 10^{-9}
		M	0,005	3,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-8}	1,5 10^{-8}	1,1 10^{-8}	9,1 10^{-9}	7,4 10^{-9}
		S	1,0 10^{-4}	3,8 10^{-8}	1,0 10^{-5}	2,8 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1,2 10^{-8}	1,0 10^{-8}	8,0 10^{-9}
Αμερίκιο										
Am-237	1,22 h	F	0,005	9,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	7,3 10^{-11}	3,5 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,3 10^{-11}	1,1 10^{-11}
		M	0,005	1,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	6,2 10^{-11}	4,1 10^{-11}	3,0 10^{-11}	2,5 10^{-11}
		S	0,005	1,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,5 10^{-11}	4,3 10^{-11}	3,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}
Am-238	1,63 h	F	0,005	4,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,9 10^{-10}
		M	0,005	3,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,6 10^{-11}	8,8 10^{-11}	9,0 10^{-11}
		S	0,005	2,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,2 10^{-11}	6,1 10^{-11}	5,4 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Am-239	11,9 h	F	0,005	8,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,8 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,6 10^{-10}	9,1 10^{-11}	7,6 10^{-11}
		M	0,005	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	5.6 10^{-10}	3,7 10^{-10}	2.7 10^{-10}	2,2 10^{-10}
		S	0,005	1,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	5,9 10^{-10}	4.0 10^{-10}	2,5 10^{-10}	2,4 10^{-10}
Am-240	2,12 d	F	0,005	2,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	8.8 10^{-10}	5,7 10^{-10}	3,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}
		M	0,005	2,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,7 10^{-10}	5.3 10^{-10}	4,3 10^{-10}
		S	0,005	3,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,8 10^{-10}	5,3 10^{-10}	4.3 10^{-10}
Am-241	4,32 10^{2} a	F	0,005	1,8 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1.0 10^{-4}	9.2 10^{-5}	9,6 10^{-5}
		M	0.005	7,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-5}	5,1 10^{-5}	4,0 10^{-5}	4.0 10^{-5}	4,2 10^{-5}
		S	0,005	4,6 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,7 10^{-5}	1.9 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,6 10^{-5}
Am-242	16,0 h	F	0,005	9,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-8}	3,5 10^{-8}	2,1 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1,1 10^{-8}
		M	0,005	7,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,9 10^{-8}	3,6 10^{-8}	2,4 10^{-8}	2.1 10^{-8}	1,7 10^{-8}
		S	0,005	8,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	6,2 10^{-8}	3,9 10^{-8}	2,7 10^{-8}	2,4 10^{-8}	2,0 10^{-8}
Am-242m	1,52 10^{2} a	F	0,005	1,6 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,1 10^{-4}	9,4 10^{-5}	8,8 10^{-5}	9,2 10^{-5}
		M	0,005	5,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-5}	4,1 10^{-5}	3,4 10^{-5}	3,5 10^{-5}	3,7 10^{-5}
		S	0,005	2,5 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,2 10^{-5}	1,1 10^{-5}	1,1 10^{-5}
Am-243	7,38 10^{3} a	F	0,005	1,8 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,0 10^{-4}	9.1 10^{-5}	9,6 10^{-5}
		M	0,005	7,2 10^{-5}	5.0 10^{-4}	6,8 10^{-5}	5,0 10^{-5}	4,0 10^{-5}	4,0 10^{-5}	4,1 10^{-5}
		S	0,005	4,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-5}	2,6 10^{-5}	1,8 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,5 10^{-5}
Am-244	10,1 h	F	0.005	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,2 10^{-9}	5,6 10^{-9}	4,1 10^{-9}	3,5 10^{-9}	3,7 10^{-9}
		M	0.005	6,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-9}	3,2 10^{-9}	2,2 10^{-9}	2,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}
		S	0.005	6,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-9}	2,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,4 10^{-9}	1,2 10^{-9}
Am-244m	0,433 h	F	0.005	4,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,5 10^{-10}	1,6 10^{-10}
		M	0.005	3,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,2 10^{-11}	8,3 10^{-11}	8,4 10^{-11}
		S	0.005	3,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,1 10^{-11}	5,5 10^{-11}	5,7 10^{-11}
Am-245	2,05 h	F	0.005	2.1 10^{-10}	5.0 10^{-4}	1,4 10^{-10}	6,2 10^{-11}	4.0 10^{-11}	2,4 10^{-11}	2,1 10^{-11}
		M	0,005	3,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}	1,3 10^{-10}	8,7 10^{-11}	6,4 10^{-11}	5,3 10^{-11}
		S	0,005	4,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-10}	1,3 10^{-10}	9,2 10^{-11}	6,8 10^{-11}	5,6 10^{-11}
Am-246	0.650 h	F	0,005	3,0 10^{-10}	5.0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	9,3 10^{-11}	6,1 10^{-11}	3,8 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		M	0,005	5,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-10}	1,6 10^{-10}	1,1 10^{-10}	7,9 10^{-11}	6,6 10^{-11}
		S	0,005	5,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-10}	1,7 10^{-10}	1,2 10^{-10}	8,3 10^{-11}	6,9 10^{-11}
Am-246m	0,417 h	F	0,005	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,9 10^{-11}	4,2 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1.6 10^{-11}	1,4 10^{-11}
		M	0,005	1,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	6,1 10^{-11}	4,0 10^{-11}	2,6 10^{-11}	2,2 10^{-11}
		S	0,005	2,0 10^{-10}	5.0 10^{-4}	1.4 10^{-10}	6,4 10^{-11}	4,1 10^{-11}	2,7 10^{-11}	2,3 10^{-11}
Κιούριο										
Cm-238	2,40 h	F	0,005	7,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-9}	2,6 10^{-9}	1,8 10^{-9}	9,2 10^{-10}	7,8 10^{-10}
		M	0,005	2,1 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-8}	7,9 10^{-9}	5,9 10^{-9}	5,6 10^{-9}	4,5 10^{-9}
		S	0,005	2,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-8}	8,6 10^{-9}	6,4 10^{-9}	6,1 10^{-9}	4,9 10^{-9}
Cm-240	27,0 d	F	0,005	8,3 10^{-6}	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-6}	3,2 10^{-6}	2,0 10^{-6}	1,5 10^{-6}	1,3 10^{-6}
		M	0,005	1,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	9,1 10^{-6}	5,8 10^{-6}	4,2 10^{-6}	3,8 10^{-6}	3,2 10^{-6}
		S	0,005	1,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	9,9 10^{-6}	6,4 10^{-6}	4,6 10^{-6}	4,3 10^{-6}	3,5 10^{-6}
Cm-241	32,8 d	F	0,005	1,1 10^{-7}	5,0 10^{-4}	8,9 10^{-8}	4,9 10^{-8}	3,5 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2,7 10^{-8}
		M	0,005	1,3 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-7}	6,6 10^{-8}	4,8 10^{-8}	4,4 10^{-8}	3,7 10^{-8}
		S	0,005	1,4 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-7}	6,9 10^{-8}	4.9 10^{-8}	4,5 10^{-8}	3,7 10^{-8}
Cm-242	163 d	F	0.005	2,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-5}	1,0 10^{-5}	6,1 10^{-6}	4,0 10^{-6}	3,3 10^{-6}
		M	0,005	2,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-5}	1,1 10^{-5}	7,3 10^{-6}	6,4 10^{-6}	5,2 10^{-6}
		S	0,005	2,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-5}	1,2 10^{-5}	8,2 10^{-6}	7,3 10^{-6}	5,9 10^{-6}
Cm-243	28,5 a	F	0,005	1,6 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	9,5 10^{-5}	7,3 10^{-5}	6,5 10^{-5}	6,9 10^{-5}
		M	0,005	6,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-5}	4,2 10^{-5}	3,1 10^{-5}	3,0 10^{-5}	3,1 10^{-5}
		S	0,005	4,6 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,6 10^{-5}	1,8 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,5 10^{-5}
Cm-244	18,1 a	F	0,005	1,5 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-4}	8,3 10^{-5}	6,1 10^{-5}	5,3 10^{-5}	5.7 10^{-5}
		M	0,005	6,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	5,7 10^{-5}	3,7 10^{-5}	2,7 10^{-5}	2.6 10^{-5}	2,7 10^{-5}
		S	0,005	4,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-5}	2,5 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,5 10^{-5}	1,3 10^{-5}
Cm-245	8,50 10^{3} a	F	0,005	1,9 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,0 10^{-4}	9,4 10^{-5}	9,9 10^{-5}
		M	0,005	7,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-5}	5,1 10^{-5}	4.1 10^{-5}	4.1 10^{-5}	4,2 10^{-5}
		S	0,005	4,5 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,7 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1.7 10^{-5}	1,6 10^{-5}
Cm-246	4,73 10^{3} a	F	0,005	1,9 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-4}	1,2 10^{-4}	1,0 10^{-4}	9,4 10^{-5}	9,8 10^{-5}
		M	0,005	7,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-5}	5,1 10^{-5}	4,1 10^{-5}	4,1 10^{-5}	4,2 10^{-5}
		S	0,005	4,6 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,7 10^{-5}	1,9 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,6 10^{-5}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Τύπος	Ηλικία ≤ 1 a		Ηλικία	1-2 a	2-7 a	7-12 a	12-17 a	> 17 a
			f_1	h(g)	f_1	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Cm-247	1,56 10^{7} a	F	0,005	1.7 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-4}	1.1 10^{-4}	9.4 10^{-5}	8.6 10^{-5}	9,0 10^{-5}
		M	0,005	6,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-5}	4,7 10^{-5}	3,7 10^{-5}	3.7 10^{-5}	3,9 10^{-5}
		S	0,005	4,1 10^{-5}	5.0 10^{-4}	3,6 10^{-5}	2.4 10^{-5}	1,7 10^{-5}	1,5 10^{-5}	1,4 10^{-5}
Cm-248	3,39 10^{5} a	F	0,005	6,8 10^{-4}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-4}	4,5 10^{-4}	3,7 10^{-4}	3,4 10^{-4}	3.6 10^{-4}
		M	0.005	2,5 10^{-4}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-4}	1,8 10^{-4}	1.4 10^{-4}	1,4 10^{-4}	1,5 10^{-4}
		S	0,005	1,4 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-4}	8.2 10^{-5}	5,6 10^{-5}	5,0 10^{-5}	4,8 10^{-5}
Cm-249	1,07 h	F	0,005	1,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,8 10^{-11}	5,9 10^{-11}	4,6 10^{-11}	4,0 10^{-11}	4,0 10^{-11}
		M	0,005	2,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}	8,2 10^{-11}	5,8 10^{-11}	3,7 10^{-11}	3,3 10^{-11}
		S	0,005	2,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}	7,8 10^{-11}	5,3 10^{-11}	3,9 10^{-11}	3,3 10^{-11}
Cm-250	6,90 10^{3} a	F	0,005	3,9 10^{-3}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-3}	2,6 10^{-3}	2,1 10^{-3}	2,0 10^{-3}	2,1 10^{-3}
		M	0,005	1.4 10^{-3}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-3}	9,9 10^{-4}	7,9 10^{-4}	7,9 10^{-4}	8,4 10^{-4}
		S	0,005	7,2 10^{-4}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-4}	4.4 10^{-4}	3,0 10^{-4}	2,7 10^{-4}	2.6 10^{-4}
Μπερκέλιο										
Bk-245	4,94 d	M	0,005	8,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-9}	4.0 10^{-9}	2,9 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Bk-246	1,83 d	M	0,005	2,1 10^{-9}	5.0 10^{-4}	1,7 10^{-9}	9,3 10^{-10}	6.0 10^{-10}	4,0 10^{-10}	3,3 10^{-10}
Bk-247	1,38 10^{3} a	M	0,005	1,5 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,1 10^{-4}	7,9 10^{-5}	7,2 10^{-5}	6,9 10^{-5}
Bk-249	320 d	M	0,005	3,3 10^{-7}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-7}	2,4 10^{-7}	1,8 10^{-7}	1.6 10^{-7}	1.6 10^{-7}
Bk-250	3,22 h	M	0,005	3,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-9}	2.0 10^{-9}	1.3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	1,0 10^{-9}
Καλιφόρνιο										
Cf-244	0,323 h	M	0,005	7,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-8}	2,8 10^{-8}	2,0 10^{-8}	1,6 10^{-8}	1.4 10^{-8}
Cf-246	1.49 d	M	0,005	1,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-6}	8.3 10^{-7}	6,1 10^{-7}	5,7 10^{-7}	4.5 10^{-7}
Cf-248	334 d	M	0,005	3,8 10^{-5}	5.0 10^{-4}	3.2 10^{-5}	2,1 10^{-5}	1,4 10^{-5}	1.0 10^{-5}	8.8 10^{-6}
Cf-249	350 10^{2} a	M	0,005	1,6 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,1 10^{-4}	8,0 10^{-5}	7,2 10^{-5}	7,0 10^{-5}
Cf-250	13,1 a	M	0,005	1,1 10^{-4}	5.0 10^{-4}	9.8 10^{-5}	6,6 10^{-5}	4,2 10^{-5}	3,5 10^{-5}	3.4 10^{-5}
Cf-251	8.98 10^{2} a	M	0.005	1.6 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-4}	1,1 10^{-4}	8,1 10^{-5}	7,3 10^{-5}	7,1 10^{-5}
Cf-252	2,64 a	M	0.005	9,7 10^{-5}	5.0 10^{-4}	8.7 10^{-5}	5.6 10^{-5}	3,2 10^{-5}	2,2 10^{-5}	2.0 10^{-5}
Cf-253	17,8 d	M	0,005	5,4 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-6}	2,6 10^{-6}	1.9 10^{-6}	1.7 10^{-6}	1,3 10^{-6}
Cf-254	60,5 d	M	0,005	2,5 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-4}	1,1 10^{-4}	7,0 10^{-5}	4,8 10^{-5}	4.1 10^{-5}
Αϊνστάνιο										
Es-250	2,10 h	M	0,005	2.0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1.8 10^{-9}	1,2 10^{-9}	7,8 10^{-10}	6.4 10^{-10}	6,3 10^{-10}
Es-251	1,38 d	M	0,005	7.9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	6.0 10^{-9}	3,9 10^{-9}	2,8 10^{-9}	2,6 10^{-9}	2,1 10^{-9}
Es-253	20,5 d	M	0.005	1.1 10^{-5}	5,0 10^{-4}	8,0 10^{-6}	5,1 10^{-6}	3,7 10^{-6}	3.4 10^{-6}	2,7 10^{-6}
Es-254	276 d	M	0.005	3.7 10^{-5}	5.0 10^{-4}	3,1 10^{-5}	2,0 10^{-5}	1,3 10^{-5}	1,0 10^{-5}	8.6 10^{-6}
Es-254m	1,64 d	M	0,005	1,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-6}	8,4 10^{-7}	6,3 10^{-7}	5,9 10^{-7}	4.7 10^{-7}
Φέρμιο										
Fm-252	22,7 h	M	0,005	1,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	9,0 10^{-7}	5,8 10^{-7}	4,3 10^{-7}	4,0 10^{-7}	3,2 10^{-7}
Fm-253	3,00 d	M	0,005	1,5 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-6}	7,3 10^{-7}	5,4 10^{-7}	5,0 10^{-7}	4,0 10^{-7}
Fm-254	3,24 h	M	0,005	3,2 10^{-7}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-7}	1,3 10^{-7}	9,8 10^{-8}	7,6 10^{-8}	6,1 10^{-8}
Fm-255	20.1 h	M	0,005	1,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	7.3 10^{-7}	4,7 10^{-7}	3,5 10^{-7}	3,4 10^{-7}	2,7 10^{-7}
Fm-257	101 d	M	0,005	3,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-5}	1,6 10^{-5}	1,1 10^{-5}	8,8 10^{-6}	7,1 10^{-6}
Μεντελέβιο										
Md-257	5,20 h	M	0,005	1,0 10^{-7}	5,0 10^{-4}	8,2 10^{-8}	5,1 10^{-8}	3,6 10^{-8}	3,1 10^{-8}	2,5 10^{-8}
Md-258	55,0 d	M	0,005	2,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1.9 10^{-5}	1,2 10^{-5}	8,6 10^{-6}	7,3 10^{-6}	5,9 10^{-6}

12.4.2.3. ΠΙΝΑΚΑΣ Γ1

Συντελεστές ενεργού δόσης (Sv Bq^{-1})

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Υδρογόνο							
Τριτιωμένο νερό	12,3 a	Βλ. πίνακα Γ.2 για δόσεις εισπνοής				1,000	1,8 10^{-11}
ΟΔΤ	12,3 a	Βλ. πίνακα Γ.2 για δόσεις εισπνοής				1,000	4,2 10^{-11}
Βηρύλλιο							
Be-7	53,3 d	M	0,005	4,8 10^{-11}	4,3 10^{-11}	0,005	2,8 10^{-11}
		S	0,005	5,2 10^{-11}	4,6 10^{-11}		
Be-10	1,60 10^{6} a	M	0,005	9,1 10^{-9}	6,7 10^{-9}	0,005	1,1 10^{-9}
		S	0.005	3,2 10^{-8}	1,9 10^{-8}		
Άνθρακας							
C-11	0,340 h	Βλ. πίνακα Γ.2 για δόσεις εισπνοής				1,000	2,4 10^{-11}
C-14	5,73 10^{3} a	Βλ. πίνακα Γ.2 για δόσεις εισπνοής				1,000	5,8 10^{-10}
Φθόριο							
F-18	1,83 h	F	1,000	3,0 10^{-11}	5,4 10^{-11}	1,000	4,9 10^{-11}
		M	1,000	5,7 10^{-11}	8,9 10^{-11}		
		S	1,000	6,0 10^{-11}	9,3 10^{-11}		
Νάτριο							
Na-22	2,60 a	F	1,000	1,3 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,000	3,2 10^{-9}
Na-24	15,0 h	F	1,000	2,9 10^{-10}	5,3 10^{-10}	1,000	4,3 10^{-10}
Μαγνήσιο							
Mg-28	20,9 h	F	0,500	6,4 10^{-10}	1,1 10^{-9}	0,500	2,2 10^{-9}
		M	0,500	1,2 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
Αργίλιο							
Al-26	7,16 10^{5} a	F	0,010	1,1 10^{-8}	1,4 10^{-8}	0,010	3,5 10^{-9}
		M	0,010	1,8 10^{-8}	1,2 10^{-8}		
Πυρίτιο							
Si-31	2,62 h	F	0,010	2,9 10^{-11}	5,1 10^{-11}	0,010	1,6 10^{-10}
		M	0,010	7,5 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
		S	0,010	8,0 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
Si-32	4,50 10^{2} a	F	0,010	3,2 10^{-9}	3,7 10^{-9}	0,010	5,6 10^{-10}
		M	0,010	1,5 10^{-8}	9,6 10^{-9}		
		S	0,010	1,1 10^{-7}	5,5 10^{-8}		
Φώσφορος							
P-32	14,3 d	F	0,800	8,0 10^{-10}	1,1 10^{-9}	0,800	2,4 10^{-9}
		M	0,800	3,2 10^{-9}	2,9 10^{-9}		
P-33	25,4 d	F	0,800	9,6 10^{-11}	1,4 10^{-10}	0,800	2,4 10^{-10}
		M	0,800	1,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}		
Θείο							
S-35 (ανόργανο)	87,4 d	F	0,800	5,3 10^{-11}	8,0 10^{-10}	0,800	1,4 10^{-10}
		M	0,800	1,3 10^{-9}	1,1 10^{-9}	0,100	1,9 10^{-10}
S-35 (οργανικό)	87,4 d	Βλ. πίνακα Γ.2 για δόσεις εισπνοής				1,000	7,7 10^{-10}

ΟΔΤ: Οργανικώς δεσμευμένο τρίτιο.
Τύπος F: ταχεία αποβολή από τους πνεύμονες.
Τύπος M: μετρίας ταχύτητας αποβολή από τους πνεύμονες.
Τύπος S: βραδεία αποβολή από τους πνεύμονες.

Νουκλείδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Χλώριο							
Cl-36	3,01 10^{5} a	F	1,000	3,4 10^{-10}	4,9 10^{-10}	1,000	9,3 10^{-10}
		M	1,000	6,9 10^{-9}	5,1 10^{-9}		
Cl-38	0,620 h	F	1,000	2,7 10^{-11}	4,6 10^{-11}	1,000	1,2 10^{-10}
		M	1,000	4,7 10^{-11}	7,3 10^{-11}		
Cl-39	0,927 h	F	1,000	2,7 10^{-11}	4,8 10^{-11}	1,000	8,5 10^{-11}
		M	1,000	4,8 10^{-11}	7,6 10^{-11}		
Κάλλιο							
K-40	1,28 10^{9} a	F	1,000	2,1 10^{-9}	3,0 10^{-9}	1,000	6,2 10^{-9}
K-42	12,4 h	F	1,000	1,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,000	4,3 10^{-10}
K-43	22,6 h	F	1,000	1,5 10^{-10}	2,6 10^{-10}	1,000	2,5 10^{-10}
K-44	0,369 h	F	1,000	2,1 10^{-11}	3,7 10^{-11}	1,000	8,4 10^{-11}
K-45	0,333 h	F	1,000	1,6 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,000	5,4 10^{-11}
Ασβέστιο							
Ca-41	1,40 10^{5} a	M	0,300	1,7 10^{-10}	1,9 10^{-10}	0,300	2,9 10^{-10}
Ca-45	163 d	M	0,300	2,7 10^{-9}	2,3 10^{-9}	0,300	7,6 10^{-10}
Ca-47	4,53 d	M	0,300	1,8 10^{-9}	2,1 10^{-9}	0,300	1,6 10^{-9}
Σκάνδιο							
Sc-43	3,89 h	S	1,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}
Sc-44	3,93 h	S	1,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	3,0 10^{-10}	1,0 10^{-4}	3,5 10^{-10}
Sc-44m	2,44 d	S	1,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	2,0 10^{-9}	1,0 10^{-4}	2,4 10^{-9}
Sc-46	83,8 d	S	1,0 10^{-4}	6,4 10^{-9}	4,8 10^{-9}	1,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}
Sc-47	3,35 d	S	1,0 10^{-4}	7,0 10^{-10}	7,3 10^{-10}	1,0 10^{-4}	5,4 10^{-10}
Sc-48	1,82 d	S	1,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}
Sc-49	0,956 h	S	1,0 10^{-4}	4,1 10^{-11}	6,1 10^{-11}	1,0 10^{-4}	8,2 10^{-11}
Τιτάνιο							
Ti-44	47,3 a	F	0,010	6,1 10^{-8}	7,2 10^{-8}	0,010	5,8 10^{-9}
		M	0,010	4,0 10^{-8}	2,7 10^{-8}		
		S	0,010	1,2 10^{-7}	6,2 10^{-8}		
Ti-45	3,08 h	F	0,010	4,6 10^{-11}	8,3 10^{-11}	0,010	1,5 10^{-10}
		M	0,010	9,1 10^{-11}	1,4 10^{-10}		
		S	0,010	9,6 10^{-11}	1,5 10^{-10}		
Βανάδιο							
V-47	0,543 h	F	0,010	1,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}	0,010	6,3 10^{-11}
		M	0,010	3,1 10^{-11}	5,0 10^{-11}		
V-48	16,2 d	F	0,010	1,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	0,010	2,0 10^{-9}
		M	0,010	2,3 10^{-9}	2,7 10^{-9}		
V-49	330 d	F	0,010	2,1 10^{-11}	2,6 10^{-11}	0,010	1,8 10^{-11}
		M	0,010	3,2 10^{-11}	2,3 10^{-11}		
Χρώμιο							
Cr-48	23,0 h	F	0,100	1,0 10^{-10}	1,7 10^{-10}	0,100	2,0 10^{-10}
		M	0,100	2,0 10^{-10}	2,3 10^{-10}	0,010	2,0 10^{-10}
		S	0,100	2,2 10^{-10}	2,5 10^{-10}		
Cr-49	0,702 h	F	0,100	2,0 10^{-11}	3,5 10^{-11}	0,100	6,1 10^{-11}
		M	0,100	3,5 10^{-11}	5,6 10^{-11}	0,010	6,1 10^{-11}
		S	0,100	3,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}		
Cr-51	27,7 d	F	0,100	2,1 10^{-11}	3,0 10^{-11}	0,100	3,8 10^{-11}
		M	0,100	3,1 10^{-11}	3,4 10^{-11}	0,010	3,7 10^{-11}
		S	0,100	3,6 10^{-11}	3,6 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Μαγγάνιο							
Mn-51	0,770 h	F	0,100	2,4 10^{-11}	4,2 10^{-11}	0,100	9,3 10^{-11}
		M	0,100	4,3 10^{-11}	6,8 10^{-11}		
Mn-52	5,59 d	F	0,100	9,9 10^{-10}	1,6 10^{-9}	0,100	1,8 10^{-9}
		M	0,100	1,4 10^{-9}	1,8 10^{-9}		
Mn-52m	0,352 h	F	0,100	2,0 10^{-11}	3,5 10^{-11}	0,100	6,9 10^{-11}
		M	0,100	3,0 10^{-11}	5,0 10^{-11}		
Mn-53	3,70 10^{6} a	F	0,100	2,9 10^{-11}	3,6 10^{-11}	0,100	3,0 10^{-11}
		M	0,100	5,2 10^{-11}	3,6 10^{-11}		
Mn-54	312 d	F	0,100	8,7 10^{-10}	1,1 10^{-9}	0,100	7,1 10^{-10}
		M	0,100	1,5 10^{-9}	1,2 10^{-9}		
Mn-56	2,58 h	F	0,100	6,9 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,100	2,5 10^{-10}
		M	0,100	1,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}		
Σίδηρος							
Fe-52	8,28 h	F	0,100	4,1 10^{-10}	6,9 10^{-10}	0,100	1,4 10^{-9}
		M	0,100	6,3 10^{-10}	9,5 10^{-10}		
Fe-55	2,70 a	F	0,100	7,7 10^{-10}	9,2 10^{-10}	0,100	3,3 10^{-10}
		M	0,100	3,7 10^{-10}	3,3 10^{-10}		
Fe-59	44,5 d	F	0,100	2,2 10^{-9}	3,0 10^{-9}	0,100	1,8 10^{-9}
		M	0,100	3,5 10^{-9}	3,2 10^{-9}		
Fe-60	1,00 10^{5} a	F	0,100	2,8 10^{-7}	3,3 10^{-7}	0,100	1,1 10^{-7}
		M	0,100	1,3 10^{-7}	1,2 10^{-7}		
Κοβάλτιο							
Co-55	17,5 h	M	0,100	5,1 10^{-10}	7,8 10^{-10}	0,100	1,0 10^{-9}
		S	0,050	5,5 10^{-10}	8,3 10^{-10}	0,050	1,1 10^{-9}
Co-56	78,7 d	M	0,100	4,6 10^{-9}	4,0 10^{-9}	0,100	2,5 10^{-9}
		S	0,050	6,3 10^{-9}	4,9 10^{-9}	0,050	2,3 10^{-9}
Co-57	271 d	M	0,100	5,2 10^{-10}	3,9 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}
		S	0,050	9,4 10^{-10}	6,0 10^{-10}	0,050	1,9 10^{-10}
Co-58	70,8 d	M	0,100	1,5 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,100	7,4 10^{-10}
		S	0,050	2,0 10^{-9}	1,7 10^{-9}	0,050	7,0 10^{-10}
Co-58m	9,15 h	M	0,100	1,3 10^{-11}	1,5 10^{-11}	0,100	2,4 10^{-11}
		S	0,050	1,6 10^{-11}	1,7 10^{-11}	0,050	2,4 10^{-11}
Co-60	5,27 a	M	0,100	9,6 10^{-9}	7,1 10^{-9}	0,100	3,4 10^{-9}
		S	0,050	2,9 10^{-8}	1,7 10^{-8}	0,050	2,5 10^{-9}
Co-60m	0,174 h	M	0,100	1,1 10^{-12}	1,2 10^{-12}	0,100	1,7 10^{-12}
		S	0,050	1,3 10^{-12}	1,2 10^{-12}	0,050	1,7 10^{-12}
Co-61	1,65 h	M	0,100	4,8 10^{-11}	7,1 10^{-11}	0,100	7,4 10^{-11}
		S	0,050	5,1 10^{-11}	7,5 10^{-11}	0,050	7,4 10^{-11}
Co-62m	0,232 h	M	0,100	2,1 10^{-11}	3,6 10^{-11}	0,100	4,7 10^{-11}
		S	0,050	2,2 10^{-11}	3,7 10^{-11}	0,050	4,7 10^{-11}
Νικέλιο							
Ni-56	6,10 d	F	0,050	5,1 10^{-10}	7,9 10^{-10}	0,050	8,6 10^{-10}
		M	0,050	8,6 10^{-10}	9,6 10^{-10}		
Ni-57	1,50 d	F	0,050	2,8 10^{-10}	5,0 10^{-10}	0,050	8,7 10^{-10}
		M	0,050	5,1 10^{-10}	7,6 10^{-10}		
Ni-59	7,50 10^{4} a	F	0,050	1,8 10^{-10}	2,2 10^{-10}	0,050	6,3 10^{-11}
		M	0,050	1,3 10^{-10}	9,4 10^{-11}		
Ni-63	96,0 a	F	0,050	4,4 10^{-10}	5,2 10^{-10}	0,050	1,5 10^{-10}
		M	0,050	4,4 10^{-10}	3,1 10^{-10}		
Ni-65	2,52 h	F	0,050	4,4 10^{-11}	7,5 10^{-11}	0,050	1,8 10^{-10}
		M	0,050	8,7 10^{-11}	1,3 10^{-10}		
Ni-66	2,27 d	F	0,050	4,5 10^{-10}	7,6 10^{-10}	0,050	3,0 10^{-9}
		M	0,050	1,6 10^{-9}	1,9 10^{-9}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	$h(g)$
Χαλκός							
Cu-60	0,387 h	F	0,500	2,4 10^{-11}	4,4 10^{-11}	0,500	7,0 10^{-11}
		M	0,500	3,5 10^{-11}	6,0 10^{-11}		
		S	0,500	3,6 10^{-11}	6,2 10^{-11}		
Cu-61	3,41 h	F	0,500	4,0 10^{-11}	7,3 10^{-11}	0,500	1,2 10^{-10}
		M	0,500	7,6 10^{-11}	1,2 10^{-10}		
		S	0,500	8.0 10^{-11}	1,2 10^{-10}		
Cu-64	12,7 h	F	0,500	3,8 10^{-11}	6,8 10^{-11}	0,500	1,2 10^{-10}
		M	0,500	1,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}		
		S	0,500	1,2 10^{-10}	1,5 10^{-10}		
Cu-67	2,58 d	F	0,500	1,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	0,500	3,4 10^{-10}
		M	0,500	5,2 10^{-10}	5,3 10^{-10}		
		S	0,500	5,8 10^{-10}	5,8 10^{-10}		
Ψευδάργυρος							
Zn-62	9,26 h	S	0,500	4,7 10^{-10}	6,6 10^{-10}	0,500	9,4 10^{-10}
Zn-63	0,635 h	S	0,500	3,8 10^{-11}	6,1 10^{-11}	0,500	7,9 10^{-11}
Zn-65	244 d	S	0,500	2,9 10^{-9}	2,8 10^{-9}	0,500	3,9 10^{-9}
Zn-69	0,950 h	S	0,500	2,8 10^{-11}	4,3 10^{-11}	0,500	3,1 10^{-11}
Zn-69m	13,8 h	S	0,500	2,6 10^{-10}	3,3 10^{-10}	0,500	3,3 10^{-10}
Zn-71m	3,92 h	S	0,500	1,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	0,500	2,4 10^{-10}
Zn-72	1,94 d	S	0,500	1,2 10^{-9}	1,5 10^{-9}	0,500	1,4 10^{-9}
Γάλλιο							
Ga-65	0,253 h	F	0,001	1,2 10^{-11}	2,0 10^{-11}	0,001	3,7 10^{-11}
		M	0,001	1,8 10^{-11}	2,9 10^{-11}		
Ga-66	9,40 h	F	0,001	2,7 10^{-10}	4,7 10^{-10}	0,001	1,2 10^{-9}
		M	0,001	4,6 10^{-10}	7,1 10^{-10}		
Ga-67	3,26 d	F	0,001	6,8 10^{-11}	1,1 10^{-10}	0,001	1,9 10^{-10}
		M	0,001	2,3 10^{-10}	2,8 10^{-10}		
Ga-68	1,13 h	F	0,001	2,8 10^{-11}	4,9 10^{-11}	0,001	1,0 10^{-10}
		M	0,001	5,1 10^{-11}	8,1 10^{-11}		
Ga-70	0,353 h	F	0,001	9,3 10^{-12}	1,6 10^{-11}	0,001	3,1 10^{-11}
		M	0,001	1,6 10^{-11}	2,6 10^{-11}		
Ga-72	14,1 h	F	0,001	3,1 10^{-10}	5,6 10^{-10}	0,001	1,1 10^{-9}
		M	0,001	5,5 10^{-10}	8,4 10^{-10}		
Ga-73	4,91 h	F	0,001	5,8 10^{-11}	1,0 10^{-10}	0,001	2,6 10^{-10}
		M	0,001	1,5 10^{-10}	2,0 10^{-10}		
Γερμάνιο							
Ge-66	2,27 h	F	1,000	5,7 10^{-11}	9,9 10^{-11}	1,000	1,0 10^{-10}
		M	1,000	9,2 10^{-11}	1,3 10^{-10}		
Ge-67	0,312 h	F	1,000	1,6 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,000	6,5 10^{-11}
		M	1,000	2,6 10^{-11}	4,2 10^{-11}		
Ge-68	288 d	F	1,000	5,4 10^{-10}	8,3 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-9}
		M	1,000	1,3 10^{-8}	7,9 10^{-9}		
Ge-69	1,63 d	F	1,000	1,4 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,000	2,4 10^{-10}
		M	1,000	2,9 10^{-10}	3,7 10^{-10}		
Ge-71	11,8 d	F	1,000	5,0 10^{-12}	7,8 10^{-12}	1,000	1,2 10^{-11}
		M	1,000	1,0 10^{-11}	1,1 10^{-11}		
Ge-75	1,38 h	F	1,000	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,000	4,6 10^{-11}
		M	1,000	3,7 10^{-11}	5,4 10^{-11}		
Ge-77	11,3 h	F	1,000	1,5 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,000	3,3 10^{-10}
		M	1,000	3,6 10^{-10}	4,5 10^{-10}		
Ge-78	1,45 h	F	1,000	4,8 10^{-11}	8,1 10^{-11}	1,000	1,2 10^{-10}
		M	1,000	9,7 10^{-11}	1,4 10^{-10}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Αρσενικό							
As-69	0,253 h	M	0,500	2,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	0,500	5,7 10^{-11}
As-70	0,876 h	M	0,500	7,2 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,500	1,3 10^{-10}
As-71	2,70 d	M	0,500	4,0 10^{-10}	5,0 10^{-10}	0,500	4,6 10^{-10}
As-72	1,08 d	M	0,500	9,2 10^{-10}	1,3 10^{-9}	0,500	1,8 10^{-9}
As-73	80,3 d	M	0,500	9,3 10^{-10}	6,5 10^{-10}	0,500	2,6 10^{-10}
As-74	17,8 d	M	0,500	2,1 10^{-9}	1,8 10^{-9}	0,500	1,3 10^{-9}
As-76	1,10 d	M	0,500	7,4 10^{-10}	9,2 10^{-10}	0,500	1,6 10^{-9}
As-77	1,62 d	M	0,500	3,8 10^{-10}	4,2 10^{-10}	0,500	4,0 10^{-10}
As-78	1,51 h	M	0,500	9,2.10^{-11}	1,4 10^{-10}	0,500	2,1 10^{-10}
Σελήνιο							
Se-70	0,683 h	F	0,800	4,5 10^{-11}	8,2 10^{-11}	0,800	1,2 10^{-10}
		M	0,800	7,3 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,050	1,4 10^{-10}
Se-73	7,15 h	F	0,800	8,6 10^{-11}	1,5 10^{-10}	0,800	2,1 10^{-10}
		M	0,800	1,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}	0,050	3,9 10^{-10}
Se-73m	0,650 h	F	0,800	9,9 10^{-12}	1,7 10^{-11}	0,800	2,8 10^{-11}
		M	0,800	1,8 10^{-11}	2,7 10^{-11}	0,050	4,1 10^{-11}
Se-75	120 d	F	0,800	1,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,800	2,6 10^{-9}
		M	0,800	1,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	0,050	4,1 10^{-10}
Se-79	6,50 10^4 a	F	0,800	1,2 10^{-9}	1,6 10^{-9}	0,800	2,9 10^{-9}
		M	0,800	2,9 10^{-9}	3,1 10^{-9}	0,050	3,9 10^{-10}
Se-81	0,308 h	F	0,800	8,6 10^{-12}	1,4 10^{-11}	0,800	2,7 10^{-11}
		M	0,800	1,5 10^{-11}	2,4 10^{-11}	0,050	2,7 10^{-11}
Se-81m	0,954 h	F	0,800	1,7 10^{-11}	3,0 10^{-11}	0,800	5,3 10^{-11}
		M	0,800	4,7 10^{-11}	6,8 10^{-11}	0,050	5,9 10^{-11}
Se-83	0,375 h	F	0,800	1,9 10^{-11}	3,4 10^{-11}	0,800	4,7 10^{-11}
		M	0,800	3,3 10^{-11}	5,3 10^{-11}	0,050	5,1 10^{-11}
Βρώμιο							
Br-74	0,422 h	F	1,000	2,8 10^{-11}	5,0 10^{-11}	1,000	8,4 10^{-11}
		M	1,000	4,1 10^{-11}	6,8 10^{-11}		
Br-74m	0,691 h	F	1,000	4,2 10^{-11}	7,5 10^{-11}	1,000	1,4 10^{-10}
		M	1,000	6,5 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
Br-75	1,63 h	F	1,000	3,1 10^{-11}	5,6 10^{-11}	1,000	7,9 10^{-11}
		M	1,000	5,5 10^{-11}	8,5 10^{-11}		
Br-76	16,2 h	F	1,000	2,6 10^{-10}	4,5 10^{-10}	1,000	4,6 10^{-10}
		M	1,000	4,2 10^{-10}	5,8 10^{-10}		
Br-77	2,33 d	F	1,000	6,7 10^{-11}	1,2 10^{-10}	1,000	9,6 10^{-11}
		M	1,000	8,7 10^{-11}	1,3 10^{-10}		
Br-80	0,290 h	F	1,000	6,3 10^{-12}	1,1 10^{-11}	1,000	3,1 10^{-11}
		M	1,000	1,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}		
Br-80m	4,42 h	F	1,000	3,5 10^{-11}	5,8 10^{-11}	1,000	1,1 10^{-10}
		M	1,000	7,6 10^{-11}	1,0 10^{-10}		
Br-82	1,47 d	F	1,000	3,7 10^{-10}	6,4 10^{-10}	1,000	5,4 10^{-10}
		M	1,000	6,4 10^{-10}	8,8 10^{-10}		
Br-83	2,39 h	F	1,000	1,7 10^{-11}	2,9 10^{-11}	1,000	4,3 10^{-11}
		M	1,000	4,8 10^{-11}	6,7 10^{-11}		
Br-84	0,530 h	F	1,000	2,3 10^{-11}	4,0 10^{-11}	1,000	8,8 10^{-11}
		M	1,000	3,9 10^{-11}	6,2 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Ρουβίδιο							
Rb-79	0,382 h	F	1,000	1,7 10^{-11}	3,0 10^{-11}	1,000	5,0 10^{-11}
Rb-81	4,58 h	F	1,000	3,7 10^{-11}	6,8 10^{-11}	1,000	5,4 10^{-11}
Rb-81m	0,533 h	F	1,000	7,3 10^{-12}	1,3 10^{-11}	1,000	9,7 10^{-12}
Rb-82m	6,20 h	F	1,000	1,2 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-10}
Rb-83	86,2 d	F	1,000	7,1 10^{-10}	1,0 10^{-9}	1,000	1,9 10^{-9}
Rb-84	32,8 d	F	1,000	1,1 10^{-9}	1,5 10^{-9}	1,000	2,8 10^{-9}
Rb-86	18,6 d	F	1,000	9,6 10^{-10}	1,3 10^{-9}	1,000	2,8 10^{-9}
Rb-87	4,70 10^{10} a	F	1,000	5,1 10^{-10}	7,6 10^{-10}	1,000	1,5 10^{-9}
Rb-88	0,297 h	F	1,000	1,7 10^{-11}	2,8 10^{-11}	1,000	9,0 10^{-11}
Rb-89	0,253 h	F	1,000	1,4 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,000	4,7 10^{-11}
Στρόντιο							
Sr-80	1,67 h	F	0,300	7,6 10^{-11}	1,3 10^{-10}	0,300	3,4 10^{-10}
		S	0,010	1,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}	0,010	3,5 10^{-10}
Sr-81	0,425 h	F	0,300	2,2 10^{-11}	3,9 10^{-11}	0,300	7,7 10^{-11}
		S	0,010	3,8 10^{-11}	6,1 10^{-11}	0,010	7,8 10^{-11}
Sr-82	25,0 d	F	0,300	2,2 10^{-9}	3,3 10^{-9}	0,300	6,1 10^{-9}
		S	0,010	1,0 10^{-8}	7,7 10^{-9}	0,010	6,0 10^{-9}
Sr-83	1,35 d	F	0,300	1,7 10^{-10}	3,0 10^{-10}	0,300	4,9 10^{-10}
		S	0,010	3,4 10^{-10}	4,9 10^{-10}	0,010	5,8 10^{-10}
Sr-85	64,8 d	F	0,300	3,9 10^{-10}	5,6 10^{-10}	0,300	5,6 10^{-10}
		S	0,010	7,7 10^{-10}	6,4 10^{-10}	0,010	3,3 10^{-10}
Sr-85m	1,16 h	F	0,300	3,1 10^{-12}	5,6 10^{-12}	0,300	6,1 10^{-12}
		S	0,010	4,5 10^{-12}	7,4 10^{-12}	0,010	6,1 10^{-12}
Sr-87m	2,80 h	F	0,300	1,2 10^{-11}	2,2 10^{-11}	0,300	3,0 10^{-11}
		S	0,010	2,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	0,010	3,3 10^{-11}
Sr-89	50,5 d	F	0,300	1,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,300	2,6 10^{-9}
		S	0,010	7,5 10^{-9}	5,6 10^{-9}	0,010	2,3 10^{-9}
Sr-90	29,1 a	F	0,300	2,4 10^{-8}	3,0 10^{-8}	0,300	2,8 10^{-8}
		S	0,010	1,5 10^{-7}	7,7 10^{-8}	0,010	2,7 10^{-9}
Sr-91	9,50 h	F	0,300	1,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}	0,300	6,5 10^{-10}
		S	0,010	4,1 10^{-10}	5,7 10^{-10}	0,010	7,6 10^{-10}
Sr-92	2,71 h	F	0,300	1,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	0,300	4,3 10^{-10}
		S	0,010	2,3 10^{-10}	3,4 10^{-10}	0,010	4,9 10^{-10}
Ύττριο							
Y-86	14,7 h	M	1,0 10^{-4}	4,8 10^{-10}	8,0 10^{-10}	1,0 10^{-4}	9,6 10^{-10}
		S	1,0 10^{-4}	4,9 10^{-10}	8,1 10^{-10}		
Y-86m	0,800 h	M	1,0 10^{-4}	2,9 10^{-11}	4,8 10^{-11}	1,0 10^{-4}	5,6 10^{-11}
		S	1,0 10^{-4}	3,0 10^{-11}	4,9 10^{-11}		
Y-87	3,35 d	M	1,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	5,2 10^{-10}	1,0 10^{-4}	5,5 10^{-10}
		S	1,0 10^{-4}	4,0 10^{-10}	5,3 10^{-10}		
Y-88	107 d	M	1,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	3,3 10^{-9}	1,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
		S	1,0 10^{-4}	4,1 10^{-9}	3,0 10^{-9}		
Y-90	2,67 d	M	1,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	1,6 10^{-9}	1,0 10^{-4}	2,7 10^{-9}
		S	1,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
Y-90m	3,19 h	M	1,0 10^{-4}	9,6 10^{-11}	1,3 10^{-10}	1,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}
		S	1,0 10^{-4}	1,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}		
Y-91	58,5 d	M	1,0 10^{-4}	6,7 10^{-9}	5,2 10^{-9}	1,0 10^{-4}	2,4 10^{-9}
		S	1,0 10^{-4}	8,4 10^{-9}	6,1 10^{-9}		
Y-91m	0,828 h	M	1,0 10^{-4}	1,0 10^{-11}	1,4 10^{-11}	1,0 10^{-4}	1,1 10^{-11}
		S	1,0 10^{-4}	1,1 10^{-11}	1,5 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Y-92	3,54 h	M	1,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	2,7 10^{-10}	1,0 10^{-4}	4,9 10^{-10}
		S	1,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	2,8 10^{-10}		
Y-93	10,1 h	M	1,0 10^{-4}	4,1 10^{-10}	5,7 10^{-10}	1,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}
		S	1,0 10^{-4}	4,3 10^{-10}	6,0 10^{-10}		
Y-94	0,318 h	M	1,0 10^{-4}	2,8 10^{-11}	4,4 10^{-11}	1,0 10^{-4}	8,1 10^{-11}
		S	1,0 10^{-4}	2,9 10^{-11}	4,6 10^{-11}		
Y-95	0,178 h	M	1,0 10^{-4}	1,6 10^{-11}	2,5 10^{-11}	1,0 10^{-4}	4,6 10^{-11}
		S	1,0 10^{-4}	1,7 10^{-11}	2,6 10^{-11}		
Ζιρκόνιο							
Zr-86	16,5 h	F	0,002	3,0 10^{-10}	5,2 10^{-10}	0,002	8,6 10^{-10}
		M	0,002	4,3 10^{-10}	6,8 10^{-10}		
		S	0,002	4,5 10^{-10}	7,0 10^{-10}		
Zr-88	83,4 d	F	0,002	3,5 10^{-9}	4,1 10^{-9}	0,002	3,3 10^{-10}
		M	0,002	2,5 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
		S	0,002	3,3 10^{-9}	1,8 10^{-9}		
Zr-89	3,27 d	F	0,002	3,1 10^{-10}	5,2 10^{-10}	0,002	7,9 10^{-10}
		M	0,002	5,3 10^{-10}	7,2 10^{-10}		
		S	0,002	5,5 10^{-10}	7,5 10^{-10}		
Zr-93	1,53 10^{6} a	F	0,002	2,5 10^{-8}	2,9 10^{-8}	0,002	2,8 10^{-10}
		M	0,002	9,6 10^{-9}	6,6 10^{-9}		
		S	0,002	3,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
Zr-95	64,0 d	F	0,002	2,5 10^{-9}	3,0 10^{-9}	0,002	8,8 10^{-10}
		M	0,002	4,5 10^{-9}	3,6 10^{-9}		
		S	0,002	5,5 10^{-9}	4,2 10^{-9}		
Zr-97	16,9 h	F	0,002	4,2 10^{-10}	7,4 10^{-10}	0,002	2,1 10^{-9}
		M	0,002	9,4 10^{-10}	1,3 10^{-9}		
		S	0,002	1,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}		
Νιόβιο							
Nb-88	0,238 h	M	0,010	2,9 10^{-11}	4,8 10^{-11}	0,010	6,3 10^{-11}
		S	0,010	3,0 10^{-11}	5,0 10^{-11}		
Nb-89	2,03 h	M	0,010	1,2 10^{-10}	1,8 10^{-10}	0,010	3,0 10^{-10}
		S	0,010	1,3 10^{-10}	1,9 10^{-10}		
Nb-89	1,10 h	M	0,010	7,1 10^{-11}	1,1 10^{-10}	0,010	1,4 10^{-10}
		S	0,010	7,4 10^{-11}	1,2 10^{-10}		
Nb-90	14,6 h	M	0,010	6,6 10^{-10}	1,0 10^{-9}	0,010	1,2 10^{-9}
		S	0,010	6,9 10^{-10}	1,1 10^{-9}		
Nb-93m	13,6 a	M	0,010	4,6 10^{-10}	2,9 10^{-10}	0,010	1,2 10^{-10}
		S	0,010	1,6 10^{-9}	8,6 10^{-10}		
Nb-94	2,03 10^{4} a	M	0,010	1,0 10^{-8}	7,2 10^{-9}	0,010	1,7 10^{-9}
		S	0,010	4,5 10^{-8}	2,5 10^{-8}		
Nb-95	35,1 d	M	0,010	1,4 10^{-9}	1,3 10^{-9}	0,010	5,8 10^{-10}
		S	0,010	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}		
Nb-95m	3,61 d	M	0,010	7,6 10^{-10}	7,7 10^{-10}	0,010	5,6 10^{-10}
		S	0,010	8,5 10^{-10}	8,5 10^{-10}		
Nb-96	23,3 h	M	0,010	6,5 10^{-10}	9,7 10^{-10}	0,010	1,1 10^{-9}
		S	0,010	6,8 10^{-9}	1,0 10^{-10}		
Nb-97	1,20 h	M	0,010	4,4 10^{-11}	6,9 10^{-11}	0,010	6,8 10^{-11}
		S	0,010	4,7 10^{-11}	7,2 10^{-11}		
Nb-98	0,858 h	M	0,010	5,9 10^{-11}	9,6 10^{-11}	0,010	1,1 10^{-10}
		S	0,010	6,1 10^{-11}	9,9 10^{-11}		
Μολυβδαίνιο							
Mo-90	5,67 h	F	0,800	1,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}	0,800	3,1 10^{-10}
		S	0,050	3,7 10^{-10}	5,6 10^{-10}	0,050	6,2 10^{-10}
Mo-93	3,50 10^{3} a	F	0,800	1,0 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,800	2,6 10^{-9}
		S	0,050	2,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	0,050	2,0 10^{-10}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Mo-93m	6,85 h	F	0,800	$1,0\ 10^{-10}$	$1,9\ 10^{-10}$	0,800	$1,6\ 10^{-10}$
		S	0,050	$1,8\ 10^{-10}$	$3,0\ 10^{-10}$	0,050	$2,8\ 10^{-10}$
Mo-99	2,75 d	F	0,800	$2,3\ 10^{-10}$	$3,6\ 10^{-10}$	0,800	$7,4\ 10^{-10}$
		S	0,050	$9,7\ 10^{-10}$	$1,1\ 10^{-9}$	0,050	$1,2\ 10^{-9}$
Mo-101	0,244 h	F	0,800	$1,5\ 10^{-11}$	$2,7\ 10^{-11}$	0,800	$4,2\ 10^{-11}$
		S	0,050	$2,7\ 10^{-11}$	$4,5\ 10^{-11}$	0,050	$4,2\ 10^{-11}$
Τεχνήτιο							
Tc-93	2,75 h	F	0,800	$3,4\ 10^{-11}$	$6,2\ 10^{-11}$	0,800	$4,9\ 10^{-11}$
		M	0,800	$3,6\ 10^{-11}$	$6,5\ 10^{-11}$		
Tc-93m	0,725 h	F	0,800	$1,5\ 10^{-11}$	$2,6\ 10^{-11}$	0,800	$2,4\ 10^{-11}$
		M	0,800	$1,7\ 10^{-11}$	$3,1\ 10^{-11}$		
Tc-94	4,88 h	F	0,800	$1,2\ 10^{-10}$	$2,1\ 10^{-10}$	0,800	$1,8\ 10^{-10}$
		M	0,800	$1,3\ 10^{-10}$	$2,2\ 10^{-10}$		
Tc-94m	0,867 h	F	0,800	$4,3\ 10^{-11}$	$6,9\ 10^{-11}$	0,800	$1,1\ 10^{-10}$
		M	0,800	$4,9\ 10^{-11}$	$8,0\ 10^{-11}$		
Tc-95	20,0 h	F	0,800	$1,0\ 10^{-10}$	$1,8\ 10^{-10}$	0,800	$1,6\ 10^{-10}$
		M	0,800	$1,0\ 10^{-10}$	$1,8\ 10^{-10}$		
Tc-95m	61,0 d	F	0,800	$3,1\ 10^{-10}$	$4,8\ 10^{-10}$	0,800	$6,2\ 10^{-10}$
		M	0,800	$8,7\ 10^{-10}$	$8,6\ 10^{-10}$		
Tc-96	4,28 d	F	0,800	$6,0\ 10^{-10}$	$9,8\ 10^{-10}$	0,800	$1,1\ 10^{-9}$
		M	0,800	$7,1\ 10^{-10}$	$1,0\ 10^{-9}$		
Tc-96m	0,858 h	F	0,800	$6,5\ 10^{-12}$	$1,1\ 10^{-11}$	0,800	$1,3\ 10^{-11}$
		M	0,800	$7,7\ 10^{-12}$	$1,1\ 10^{-11}$		
Tc-97	$2,60\ 10^{6}$ a	F	0,800	$4,5\ 10^{-11}$	$7,2\ 10^{-11}$	0,800	$8,3\ 10^{-11}$
		M	0,800	$2,1\ 10^{-10}$	$1,6\ 10^{-10}$		
Tc-97m	87,0 d	F	0,800	$2,8\ 10^{-10}$	$4,0\ 10^{-10}$	0,800	$6,6\ 10^{-10}$
		M	0,800	$3,1\ 10^{-9}$	$2,7\ 10^{-9}$		
Tc-98	$4,20\ 10^{6}$ a	F	0,800	$1,0\ 10^{-9}$	$1,5\ 10^{-9}$	0,800	$2,3\ 10^{-9}$
		M	0,800	$8,1\ 10^{-9}$	$6,1\ 10^{-9}$		
Tc-99	$2,13\ 10^{5}$ a	F	0,800	$2,9\ 10^{-10}$	$4,0\ 10^{-10}$	0,800	$7,8\ 10^{-10}$
		M	0,800	$3,9\ 10^{-9}$	$3,2\ 10^{-9}$		
Tc-99m	6,02 h	F	0,800	$1,2\ 10^{-11}$	$2,0\ 10^{-11}$	0,800	$2,2\ 10^{-11}$
		M	0,800	$1,9\ 10^{-11}$	$2,9\ 10^{-11}$		
Tc-101	0,237 h	F	0,800	$8,7\ 10^{-12}$	$1,5\ 10^{-11}$	0,800	$1,9\ 10^{-11}$
		M	0,800	$1,3\ 10^{-11}$	$2,1\ 10^{-11}$		
Tc-104	0,303 h	F	0,800	$2,4\ 10^{-11}$	$3,9\ 10^{-11}$	0,800	$8,1\ 10^{-11}$
		M	0,800	$3,0\ 10^{-11}$	$4,8\ 10^{-11}$		
Ρουθήνιο							
Ru-94	0,863 h	F	0,050	$2,7\ 10^{-11}$	$4,9\ 10^{-11}$	0,050	$9,4\ 10^{-11}$
		M	0,050	$4,4\ 10^{-11}$	$7,2\ 10^{-11}$		
		S	0,050	$4,6\ 10^{-11}$	$7,4\ 10^{-11}$		
Ru-97	2,90 d	F	0,050	$6,7\ 10^{-11}$	$1,2\ 10^{-10}$	0,050	$1,5\ 10^{-10}$
		M	0,050	$1,1\ 10^{-10}$	$1,6\ 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,1\ 10^{-10}$	$1,6\ 10^{-10}$		
Ru-103	39,3 d	F	0,050	$4,9\ 10^{-10}$	$6,8\ 10^{-10}$	0,050	$7,3\ 10^{-10}$
		M	0,050	$2,3\ 10^{-9}$	$1,9\ 10^{-9}$		
		S	0,050	$2,8\ 10^{-9}$	$2,2\ 10^{-9}$		
Ru-105	4,44 h	F	0,050	$7,1\ 10^{-11}$	$1,3\ 10^{-10}$	0,050	$2,6\ 10^{-10}$
		M	0,050	$1,7\ 10^{-10}$	$2,4\ 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,8\ 10^{-10}$	$2,5\ 10^{-10}$		
Ru-106	1,01 a	F	0,050	$8,0\ 10^{-9}$	$9,8\ 10^{-9}$	0,050	$7,0\ 10^{-9}$
		M	0,050	$2,6\ 10^{-8}$	$1,7\ 10^{-8}$		
		S	0,050	$6,2\ 10^{-8}$	$3,5\ 10^{-8}$		
Ρόδιο							
Rh-99	16,0 d	F	0,050	$3,3\ 10^{-10}$	$4,9\ 10^{-10}$	0,050	$5,1\ 10^{-10}$
		M	0,050	$7,3\ 10^{-10}$	$8,2\ 10^{-10}$		
		S	0,050	$8,3\ 10^{-10}$	$8,9\ 10^{-10}$		
Rh-99m	4,70 h	F	0,050	$3,0\ 10^{-11}$	$5,7\ 10^{-11}$	0,050	$6,6\ 10^{-11}$
		M	0,050	$4,1\ 10^{-11}$	$7,2\ 10^{-11}$		
		S	0,050	$4,3\ 10^{-11}$	$7,3\ 10^{-11}$		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Rh-100	20.8 h	F	0,050	2,8 10^{-10}	5,1 10^{-10}	0,050	7,1 10^{-10}
		M	0,050	3,6 10^{-10}	6,2 10^{-10}		
		S	0,050	3,7 10^{-10}	6,3 10^{-10}		
Rh-101	3,20 a	F	0,050	1,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	0,050	5,5 10^{-10}
		M	0,050	2,2 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
		S	0,050	5,0 10^{-9}	3,1 10^{-9}		
Rh-101m	4,34 d	F	0,050	1,0 10^{-10}	1,7 10^{-10}	0,050	2,2 10^{-10}
		M	0,050	2,0 10^{-10}	2,5 10^{-10}		
		S	0,050	2,1 10^{-10}	2,7 10^{-10}		
Rh-102	2,90 a	F	0,050	7,3 10^{-9}	8,9 10^{-9}	0,050	2,6 10^{-9}
		M	0,050	6,5 10^{-9}	5,0 10^{-9}		
		S	0,050	1,6 10^{-8}	9,0 10^{-9}		
Rh-102m	207 d	F	0,050	1,5 10^{-9}	1,9 10^{-9}	0,050	1,2 10^{-9}
		M	0,050	3,8 10^{-9}	2,7 10^{-9}		
		S	0,050	6,7 10^{-9}	4,2 10^{-9}		
Rh-103m	0,935 h	F	0,050	8,6 10^{-13}	1,2 10^{-12}	0,050	3,8 10^{-12}
		M	0,050	2,3 10^{-12}	2,4 10^{-12}		
		S	0,050	2,5 10^{-12}	2,5 10^{-12}		
Rh-105	1,47 d	F	0,050	8,7 10^{-11}	1,5 10^{-10}	0,050	3,7 10^{-10}
		M	0,050	3,1 10^{-10}	4,1 10^{-10}		
		S	0,050	3,4 10^{-10}	4,4 10^{-10}		
Rh-106m	2,20 h	F	0,050	7,0 10^{-11}	1,3 10^{-10}	0,050	1,6 10^{-10}
		M	0,050	1,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}		
		S	0,050	1,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}		
Rh-107	0,362 h	F	0,050	9,6 10^{-12}	1,6 10^{-11}	0,050	2,4 10^{-11}
		M	0,050	1,7 10^{-11}	2,7 10^{-11}		
		S	0,050	1,7 10^{-11}	2,8 10^{-11}		
Παλλάδιο							
Pd-100	3,63 d	F	0,005	4,9 10^{-10}	7,6 10^{-10}	0,005	9,4 10^{-10}
		M	0,005	7,9 10^{-10}	9,5 10^{-10}		
		S	0,005	8,3 10^{-10}	9,7 10^{-10}		
Pd-101	8,27 h	F	0,005	4,2 10^{-11}	7,5 10^{-11}	0,005	9,4 10^{-11}
		M	0,005	6,2 10^{-11}	9,8 10^{-11}		
		S	0,005	6,4 10^{-11}	1,0 10^{-10}		
Pd-103	17,0 d	F	0,005	9,0 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,005	1,9 10^{-10}
		M	0,005	3,5 10^{-10}	3,0 10^{-10}		
		S	0,005	4,0 10^{-10}	2,9 10^{-10}		
Pd-107	6,50 10^{6} a	F	0,005	2,6 10^{-11}	3,3 10^{-11}	0,005	3,7 10^{-11}
		M	0,005	8,0 10^{-11}	5,2 10^{-11}		
		S	0,005	5,5 10^{-10}	2,9 10^{-10}		
Pd-109	13,4 h	F	0,005	1,2 10^{-10}	2,1 10^{-10}	0,005	5,5 10^{-10}
		M	0,005	3,4 10^{-10}	4,7 10^{-10}		
		S	0,005	3,6 10^{-10}	5,0 10^{-10}		
Άργυρος							
Ag-102	0,215 h	F	0,050	1,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}	0,050	4,0 10^{-11}
		M	0,050	1,8 10^{-11}	3,2 10^{-11}		
		S	0,050	1,9 10^{-11}	3,2 10^{-11}		
Ag-103	1,09 h	F	0,050	1,6 10^{-11}	2,8 10^{-11}	0,050	4,3 10^{-11}
		M	0,050	2,7 10^{-11}	4,3 10^{-11}		
		S	0,050	2,8 10^{-11}	4,5 10^{-11}		
Ag-104	1,15 h	F	0,050	3,0 10^{-11}	5,7 10^{-11}	0,050	6,0 10^{-11}
		M	0,050	3,9 10^{-11}	6,9 10^{-11}		
		S	0,050	4,0 10^{-11}	7,1 10^{-11}		
Ag-104m	0,558 h	F	0,050	1,7 10^{-11}	3,1 10^{-11}	0,050	5,4 10^{-11}
		M	0,050	2,6 10^{-11}	4,4 10^{-11}		
		S	0,050	2,7 10^{-11}	4,5 10^{-11}		
Ag-105	41,0 d	F	0,050	5,4 10^{-10}	8,0 10^{-10}	0,050	4,7 10^{-10}
		M	0,050	6,9 10^{-10}	7,0 10^{-10}		
		S	0,050	7,8 10^{-10}	7,3 10^{-10}		
Ag-106	0,399 h	F	0,050	9,8 10^{-12}	1,7 10^{-11}	0,050	3,2 10^{-11}
		M	0,050	1,6 10^{-11}	2,6 10^{-11}		
		S	0,050	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Ag-106m	8,41 d	F	0.050	1,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}	0.050	1.5 10^{-9}
		M	0,050	1,1 10^{-9}	1,5 10^{-9}		
		S	0.050	1,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}		
Ag-108m	1,27 10^{2} a	F	0,050	6,1 10^{-9}	7,3 10^{-9}	0,050	2,3 10^{-9}
		M	0,050	7,0 10^{-9}	5,2 10^{-9}		
		S	0.050	3,5 10^{-8}	1.9 10^{-8}		
Ag-110m	250 d	F	0,050	5,5 10^{-9}	6,7 10^{-9}	0.050	2,8 10^{-9}
		M	0.050	7,2 10^{-9}	5,9 10^{-9}		
		S	0.050	1.2 10^{-8}	7,3 10^{-9}		
Ag-111	7,45 d	F	0,050	4,1 10^{-10}	5,7 10^{-10}	0,050	1,3 10^{-9}
		M	0.050	1.5 10^{-9}	1.5 10^{-9}		
		S	0,050	1.7 10^{-9}	1,6 10^{-9}		
Ag-112	3,12 h	F	0,050	8,2 10^{-11}	1,4 10^{-10}	0,050	4.3 10^{-10}
		M	0,050	1,7 10^{-10}	2,5 10^{-10}		
		S	0.050	1.8 10^{-10}	2,6 10^{-10}		
Ag-115	0,333 h	F	0.050	1,6 10^{-11}	2,6 10^{-11}	0.050	6.0 10^{-11}
		M	0,050	2,8 10^{-11}	4,3 10^{-11}		
		S	0.050	3,0 10^{-11}	4,4 10^{-11}		
Κάδμιο							
Cd-104	0.961 h	F	0,050	2,7 10^{-11}	5,0 10^{-11}	0,050	5,8 10^{-11}
		M	0.050	3,6 10^{-11}	6.2 10^{-11}		
		S	0,050	3,7 10^{-11}	6,3 10^{-11}		
Cd-107	6,49 h	F	0,050	2,3 10^{-11}	4,2 10^{-11}	0,050	6.2 10^{-11}
		M	0.050	8.1 10^{-11}	1,0 10^{-10}		
		S	0.050	8,7 10^{-11}	1.1 10^{-10}		
Cd-109	1,27 a	F	0.050	8,1 10^{-9}	9,6 10^{-9}	0,050	2,0 10^{-9}
		M	0.050	6.2 10^{-9}	5,1 10^{-9}		
		S	0,050	5,8 10^{-9}	4,4 10^{-9}		
Cd-113	9,30 10^{15} a	F	0.050	1.2 10^{-7}	1,4 10^{-7}	0,050	2,5 10^{-8}
		M	0,050	5,3 10^{-8}	4,3 10^{-8}		
		S	0,050	2,5 10^{-8}	2,1 10^{-8}		
Cd-113m	13.6 a	F	0,050	1.1 10^{-7}	1,3 10^{-7}	0,050	2.3 10^{-8}
		M	0,050	5,0 10^{-8}	4,0 10^{-8}		
		S	0,050	3,0 10^{-8}	2,4 10^{-8}		
Cd-115	2.23 d	F	0.050	3.7 10^{-10}	5,4 10^{-10}	0.050	1,4 10^{-9}
		M	0,050	9,7 10^{-10}	1,2 10^{-9}		
		S	0,050	1,1 10^{-9}	1,3 10^{-9}		
Cd-115m	44,6 d	F	0,050	5,3 10^{-9}	6,4 10^{-9}	0.050	3.3 10^{-9}
		M	0,050	5,9 10^{-9}	5,5 10^{-9}		
		S	0,050	7,3 10^{-9}	5,5 10^{-9}		
Cd-117	2,49 h	F	0.050	7,3 10^{-11}	1.3 10^{-10}	0,050	2.8 10^{-10}
		M	0,050	1,6 10^{-10}	2,4 10^{-10}		
		S	0,050	1,7 10^{-10}	2,5 10^{-10}		
Cd-117m	3,36 h	F	0,050	1,0 10^{-10}	1.9 10^{-10}	0,050	2,8 10^{-10}
		M	0,050	2,0 10^{-10}	3,1 10^{-10}		
		S	0,050	2,1 10^{-10}	3,2 10^{-10}		
Ίνδιο							
In-109	4,20 h	F	0,020	3,2 10^{-11}	5,7 10^{-11}	0,020	6,6 10^{-11}
		M	0,020	4,4 10^{-11}	7,3 10^{-11}		
In-110	4,90 h	F	0,020	1,2 10^{-10}	2,2 10^{-10}	0,020	2,4 10^{-10}
		M	0,020	1,4 10^{-10}	2,5 10^{-10}		
In-110	1,15 h	F	0,020	3,1 10^{-11}	5,5 10^{-11}	0,020	1,0 10^{-10}
		M	0,020	5,0 10^{-11}	8,1 10^{-11}		
In-111	2,83 d	F	0,020	1,3 10^{-10}	2,2 10^{-10}	0,020	2.9 10^{-10}
		M	0,020	2,3 10^{-10}	3,1 10^{-10}		
In-112	0,240 h	F	0,020	5,0 10^{-12}	8,6 10^{-12}	0,020	1,0 10^{-11}
		M	0,020	7,8 10^{-12}	1.3 10^{-11}		
In-113m	1,66 h	F	0,020	1,0 10^{-11}	1,9 10^{-11}	0,020	2.8 10^{-11}
		M	0,020	2,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}		
In-114m	49,5 d	F	0,020	9,3 10^{-9}	1.1 10^{-8}	0.020	4,1 10^{-9}
		M	0,020	5,9 10^{-9}	5,9 10^{-9}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
In-115	5,10 10^{15} a	F	0,020	3,9 10^{-7}	4,5 10^{-7}	0,020	3,2 10^{-8}
		M	0,020	1,5 10^{-7}	1,1 10^{-7}		
In-115m	4,49 h	F	0,020	2,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	0,020	8,6 10^{-11}
		M	0,020	6,0 10^{-11}	8,7 10^{-11}		
In-116m	0,902 h	F	0,020	3,0 10^{-11}	5,5 10^{-11}	0,020	6,4 10^{-11}
		M	0,020	4,8 10^{-11}	8,0 10^{-11}		
In-117	0,730 h	F	0,020	1,6 10^{-11}	2,8 10^{-11}	0,020	3,1 10^{-11}
		M	0,020	3,0 10^{-11}	4,8 10^{-11}		
In-117m	1,94 h	F	0,020	3,1 10^{-11}	5,5 10^{-11}	0,020	1,2 10^{-10}
		M	0,020	7,3 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
In-119m	0,300 h	F	0,020	1,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}	0,020	4,7 10^{-11}
		M	0,020	1,8 10^{-11}	2,9 10^{-11}		
Κασσίτερος							
Sn-110	4,00 h	F	0,020	1,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	0,020	3,5 10^{-10}
		M	0,020	1,6 10^{-10}	2,6 10^{-10}		
Sn-111	0,588 h	F	0,020	8,3 10^{-12}	1,5 10^{-11}	0,020	2,3 10^{-11}
		M	0,020	1,4 10^{-11}	2,2 10^{-11}		
Sn-113	115 d	F	0,020	5,4 10^{-10}	7,9 10^{-10}	0,020	7,3 10^{-10}
		M	0,020	2,5 10^{-9}	1,9 10^{-9}		
Sn-117m	13,6 d	F	0,020	2,9 10^{-10}	3,9 10^{-10}	0,020	7,1 10^{-10}
		M	0,020	2,3 10^{-9}	2,2 10^{-9}		
Sn-119m	293 d	F	0,020	2,9 10^{-10}	3,6 10^{-10}	0,020	3,4 10^{-10}
		M	0,020	2,0 10^{-9}	1,5 10^{-9}		
Sn-121	1,13 d	F	0,020	6,4 10^{-11}	1,0 10^{-10}	0,020	2,3 10^{-10}
		M	0,020	2,2 10^{-10}	2,8 10^{-10}		
Sn-121m	55,0 a	F	0,020	8,0 10^{-10}	9,7 10^{-10}	0,020	3,8 10^{-10}
		M	0,020	4,2 10^{-9}	3,3 10^{-9}		
Sn-123	129 d	F	0,020	1,2 10^{-9}	1,6 10^{-9}	0,020	2,1 10^{-9}
		M	0,020	7,7 10^{-9}	5,6 10^{-9}		
Sn-123m	0,668 h	F	0,020	1,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}	0,020	3,8 10^{-11}
		M	0,020	2,8 10^{-11}	4,4 10^{-11}		
Sn-125	9,64 d	F	0,020	9,2 10^{-10}	1,3 10^{-9}	0,020	3,1 10^{-9}
		M	0,020	3,0 10^{-9}	2,8 10^{-9}		
Sn-126	1,00 10^{5} a	F	0,020	1,1 10^{-8}	1,4 10^{-8}	0,020	4,7 10^{-9}
		M	0,020	2,7 10^{-8}	1,8 10^{-8}		
Sn-127	2,10 h	F	0,020	6,9 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,020	2,0 10^{-10}
		M	0,020	1,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}		
Sn-128	0,985 h	F	0,020	5,4 10^{-11}	9,5 10^{-11}	0,020	1,5 10^{-10}
		M	0,020	9,6 10^{-11}	1,5 10^{-10}		
Αντιμόνιο							
Sb-115	0,530 h	F	0,100	9,2 10^{-12}	1,7 10^{-11}	0,100	2,4 10^{-11}
		M	0,010	1,4 10^{-11}	2,3 10^{-11}		
Sb-116	0,263 h	F	0,100	9,9 10^{-12}	1,8 10^{-11}	0,100	2,6 10^{-11}
		M	0,010	1,4 10^{-11}	2,3 10^{-11}		
Sb-116m	1,00 h	F	0,100	3,5 10^{-11}	6,4 10^{-11}	0,100	6,7 10^{-11}
		M	0,010	5,0 10^{-11}	8,5 10^{-11}		
Sb-117	2,80 h	F	0,100	9,3 10^{-12}	1,7 10^{-11}	0,100	1,8 10^{-11}
		M	0,010	1,7 10^{-11}	2,7 10^{-11}		
Sb-118m	5,00 h	F	0,100	1,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	0,100	2,1 10^{-10}
		M	0,010	1,3 10^{-10}	2,3 10^{-10}		
Sb-119	1,59 d	F	0,100	2,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	0,100	8,1 10^{-11}
		M	0,010	3,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}		
Sb-120	5,76 d	F	0,100	5,9 10^{-10}	9,8 10^{-10}	0,100	1,2 10^{-9}
		M	0,010	1,0 10^{-9}	1,3 10^{-9}		
Sb-120	0,265 h	F	0,100	4,9 10^{-12}	8,5 10^{-12}	0,100	1,4 10^{-11}
		M	0,010	7,4 10^{-12}	1,2 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Sb-122	2,70 d	F	0,100	3,9 10^{-10}	6,3 10^{-10}	0,100	1,7 10^{-9}
		M	0,010	1,0 10^{-9}	1,2 10^{-9}		
Sb-124	60,2 d	F	0,100	1,3 10^{-9}	1,9 10^{-9}	0,100	2,5 10^{-9}
		M	0,010	6,1 10^{-9}	4,7 10^{-9}		
Sb-124m	0,337 h	F	0,100	3,0 10^{-12}	5,3 10^{-12}	0,100	8,0 10^{-12}
		M	0,010	5,5 10^{-12}	8,3 10^{-12}		
Sb-125	2,77 a	F	0,100	1,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	0,100	1,1 10^{-9}
		M	0,010	4,5 10^{-9}	3,3 10^{-9}		
Sb-126	12,4 d	F	0,100	1,1 10^{-9}	1,7 10^{-9}	0,100	2,4 10^{-9}
		M	0,010	2,7 10^{-9}	3,2 10^{-9}		
Sb-126m	0,317 h	F	0,100	1,3 10^{-11}	2,3 10^{-11}	0,100	3,6 10^{-11}
		M	0,010	2,0 10^{-11}	3,3 10^{-11}		
Sb-127	3,85 d	F	0,100	4,6 10^{-10}	7,4 10^{-10}	0,100	1,7 10^{-9}
		M	0,010	1,6 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
Sb-128	9,01 h	F	0,100	2,5 10^{-10}	4,6 10^{-10}	0,100	7,6 10^{-10}
		M	0,010	4,2 10^{-10}	6,7 10^{-10}		
Sb-128	0,173 h	F	0.100	1,1 10^{-11}	1,9 10^{-11}	0,100	3,3 10^{-11}
		M	0,010	1,5 10^{-11}	2,6 10^{-11}		
Sb-129	4,32 h	F	0,100	1,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	0,100	4,2 10^{-10}
		M	0,010	2,4 10^{-10}	3,5 10^{-10}		
Sb-130	0,667 h	F	0,100	3,5 10^{-11}	6,3 10^{-11}	0,100	9,1 10^{-11}
		M	0.010	5,4 10^{-11}	9,1 10^{-11}		
Sb-131	0,383 h	F	0,100	3,7 10^{-11}	5,9 10^{-11}	0,100	1,0 10^{-10}
		M	0,010	5,2 10^{-11}	8,3 10^{-11}		
Τελλούριο							
Te-116	2,49 h	F	0,300	6,3 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,300	1,7 10^{-10}
		M	0,300	1,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}		
Te-121	17,0 d	F	0,300	2,5 10^{-10}	3,9 10^{-10}	0,300	4,3 10^{-10}
		M	0,300	3,9 10^{-10}	4,4 10^{-10}		
Te-121m	154 d	F	0,300	1,8 10^{-9}	2,3 10^{-9}	0,300	2,3 10^{-9}
		M	0,300	4,2 10^{-9}	3,6 10^{-9}		
Te-123	1,00 10^{13} a	F	0,300	4,0 10^{-9}	5,0 10^{-9}	0,300	4,4 10^{-9}
		M	0,300	2,6 10^{-9}	2,8 10^{-9}		
Te-123m	120 d	F	0,300	9,7 10^{-10}	1,2 10^{-9}	0,300	1,4 10^{-9}
		M	0,300	3,9 10^{-9}	3,4 10^{-9}		
Te-125m	58,0 d	F	0,300	5,1 10^{-10}	6,7 10^{-10}	0,300	8,7 10^{-10}
		M	0,300	3,3 10^{-9}	2,9 10^{-9}		
Te-127	9,35 h	F	0,300	4,2 10^{-11}	7,2 10^{-11}	0,300	1,7 10^{-10}
		M	0,300	1,2 10^{-10}	1,8 10^{-10}		
Te-127m	109 d	F	0,300	1,6 10^{-9}	2,0 10^{-9}	0,300	2,3 10^{-9}
		M	0,300	7,2 10^{-9}	6,2 10^{-9}		
Te-129	1,16 h	F	0,300	1,7 10^{-11}	2,9 10^{-11}	0,300	6,3 10^{-11}
		M	0,300	3,8 10^{-11}	5,7 10^{-11}		
Te-129m	33,6 d	F	0,300	1,3 10^{-9}	1,8 10^{-9}	0,300	3,0 10^{-9}
		M	0,300	6,3 10^{-9}	5,4 10^{-9}		
Te-131	0,417 h	F	0,300	2,3 10^{-11}	4,6 10^{-11}	0,300	8,7 10^{-11}
		M	0,300	3,8 10^{-11}	6,1 10^{-11}		
Te-131m	1,25 d	F	0,300	8,7 10^{-10}	1,2 10^{-9}	0,300	1,9 10^{-9}
		M	0,300	1,1 10^{-9}	1,6 10^{-9}		
Te-132	3,26 d	F	0,300	1,8 10^{-9}	2,4 10^{-9}	0,300	3,7 10^{-9}
		M	0,300	2,2 10^{-9}	3,0 10^{-9}		
Te-133	0,207 h	F	0,300	2,0 10^{-11}	3,8 10^{-11}	0,300	7,2 10^{-11}
		M	0,300	2,7 10^{-11}	4,4 10^{-11}		
Te-133m	0,923 h	F	0,300	8,4 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,300	2,8 10^{-10}
		M	0,300	1,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}		
Te-134	0,696 h	F	0,300	5,0 10^{-11}	8,3 10^{-11}	0,300	1,1 10^{-10}
		M	0,300	7,1 10^{-11}	1,1 10^{-10}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Ιώδιο							
I-120	1,35 h	F	1,000	1,0 10^{-10}	1,9 10^{-10}	1,000	3,4 10^{-10}
I-120m	0,883 h	F	1,000	8,7 10^{-11}	1,4 10^{-10}	1,000	2,1 10^{-10}
I-121	2,12 h	F	1,000	2,8 10^{-11}	3,9 10^{-11}	1,000	8,2 10^{-11}
I-123	13,2 h	F	1,000	7,6 10^{-11}	1,1 10^{-10}	1,000	2,1 10^{-10}
I-124	4,18 d	F	1,000	4,5 10^{-9}	6,3 10^{-9}	1,000	1,3 10^{-8}
I-125	60,1 d	F	1,000	5,3 10^{-9}	7,3 10^{-9}	1,000	1,5 10^{-8}
I-126	13,0 d	F	1,000	1,0 10^{-8}	1,4 10^{-8}	1,000	2,9 10^{-8}
I-128	0,416 h	F	1,000	1,4 10^{-11}	2,2 10^{-11}	1,000	4,6 10^{-11}
I-129	1,57 10^{7} a	F	1,000	3,7 10^{-8}	5,1 10^{-8}	1,000	1,1 10^{-7}
I-130	12,4 h	F	1,000	6,9 10^{-10}	9,6 10^{-10}	1,000	2,0 10^{-9}
I-131	8,04 d	F	1,000	7,6 10^{-9}	1,1 10^{-8}	1,000	2,2 10^{-8}
I-132	2,30 h	F	1,000	9,6 10^{-11}	2,0 10^{-10}	1,000	2,9 10^{-10}
I-132m	1,39 h	F	1,000	8,1 10^{-11}	1,1 10^{-10}	1,000	2,2 10^{-10}
I-133	20,8 h	F	1,000	1,5 10^{-9}	2,1 10^{-9}	1,000	4,3 10^{-9}
I-134	0,876 h	F	1,000	4,8 10^{-11}	7,9 10^{-11}	1,000	1,1 10^{-10}
I-135	6,61 h	F	1,000	3,3 10^{-10}	4,6 10^{-10}	1,000	9,3 10^{-10}
Καίσιο							
Cs-125	0,750 h	F	1,000	1,3 10^{-11}	2,3 10^{-11}	1,000	3,5 10^{-11}
Cs-127	6,25 h	F	1,000	2,2 10^{-11}	4,0 10^{-11}	1,000	2,4 10^{-11}
Cs-129	1,34 d	F	1,000	4,5 10^{-11}	8,1 10^{-11}	1,000	6,0 10^{-11}
Cs-130	0,498 h	F	1,000	8,4 10^{-12}	1,5 10^{-11}	1,000	2,8 10^{-11}
Cs-131	9,69 d	F	1,000	2,8 10^{-11}	4,5 10^{-11}	1,000	5,8 10^{-11}
Cs-132	6,48 d	F	1,000	2,4 10^{-10}	3,8 10^{-10}	1,000	5,0 10^{-10}
Cs-134	2,06 a	F	1,000	6,8 10^{-9}	9,6 10^{-9}	1,000	1,9 10^{-8}
Cs-134m	2,90 h	F	1,000	1,5 10^{-11}	2,6 10^{-11}	1,000	2,0 10^{-11}
Cs-135	2,30 10^{6} a	F	1,000	7,1 10^{-10}	9,9 10^{-10}	1,000	2,0 10^{-9}
Cs-135m	0,883 h	F	1,000	1,3 10^{-11}	2,4 10^{-11}	1,000	1,9 10^{-11}
Cs-136	13,1 d	F	1,000	1,3 10^{-9}	1,9 10^{-9}	1,000	3,0 10^{-9}
Cs-137	30,0 a	F	1,000	4,8 10^{-9}	6,7 10^{-9}	1,000	1,3 10^{-8}
Cs-138	0,536 h	F	1,000	2,6 10^{-11}	4,6 10^{-11}	1,000	9,2 10^{-11}
Βάριο							
Ba-126	1,61 h	F	0,100	7,8 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,100	2,6 10^{-10}
Ba-128	2,43 h	F	0,100	8,0 10^{-10}	1,3 10^{-9}	0,100	2,7 10^{-9}
Ba-131	11,8 d	F	0,100	2,3 10^{-10}	3,5 10^{-10}	0,100	4,5 10^{-10}
Ba-131m	0,243 h	F	0,100	4,1 10^{-12}	6,4 10^{-12}	0,100	4,9 10^{-12}
Ba-133	10,7 a	F	0,100	1,5 10^{-9}	1,8 10^{-9}	0,100	1,0 10^{-9}
Ba-133m	1,62 d	F	0,100	1,9 10^{-10}	2,8 10^{-10}	0,100	5,5 10^{-10}
Ba-135m	1,20 d	F	0,100	1,5 10^{-10}	2,3 10^{-10}	0,100	4,5 10^{-10}
Ba-139	1,38 h	F	0,100	3,5 10^{-11}	5,5 10^{-11}	0,100	1,2 10^{-10}
Ba-140	12,7 d	F	0,100	1,0 10^{-9}	1,6 10^{-9}	0,100	2,5 10^{-9}
Ba-141	0,305 h	F	0,100	2,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}	0,100	7,0 10^{-11}
Ba-142	0,177 h	F	0,100	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	0,100	3,5 10^{-11}
Λανθάνιο							
La-131	0,983 h	F	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-11}
		M	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-11}	3,6 10^{-11}		
La-132	4,80 h	F	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}	2,8 10^{-10}		
La-135	19,5 h	F	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-11}	2,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-11}
		M	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-11}	2,5 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
La-137	6,00 10 a	F	5,0 10^{-4}	8,6 10^{-9}	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-11}
		M	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}	2,3 10^{-9}		
La-138	1,35 10^{11} a	F	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-7}	1,8 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}
		M	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-8}	4,2 10^{-8}		
La-140	1,68 d	F	5,0 10^{-4}	6,0 10^{-10}	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}
		M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	1,5 10^{-9}		
La-141	3,93 h	F	5,0 10^{-4}	6,7 10^{-11}	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-10}	2,2 10^{-10}		
La-142	1,54 h	F	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-11}	1,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	9,3 10^{-11}	1,5 10^{-10}		
La-143	0,237 h	F	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-11}	2,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-11}
		M	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-11}	3,3 10^{-11}		
Δημήτριο							
Ce-134	3,00 d	M	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	1,6 10^{-9}		
Ce-135	17,6 h	M	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-10}	7,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-10}	7,6 10^{-10}		
Ce-137	9,00 h	M	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-11}	1,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-11}	1,9 10^{-11}		
Ce-137m	1,43 d	M	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-10}	5,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-10}	5,9 10^{-10}		
Ce-139	138 d	M	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}	1,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-9}	1,4 10^{-9}		
Ce-141	32,5 d	M	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-9}	2,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-9}	3,1 10^{-9}		
Ce-143	1,38 d	M	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-10}	9,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-10}	1,0 10^{-9}		
Ce-144	284 d	M	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-8}	2,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-8}	2,9 10^{-8}		
Πρασεοδύμιο							
Pr-136	0,218 h	M	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-11}	2,5 10^{-11}		
Pr-137	1,28 h	M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-11}	3,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-11}	3,5 10^{-11}		
Pr-138m	2,10 h	M	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-11}	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-11}	1,3 10^{-10}		
Pr-139	4,51 h	M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-11}	2,9 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-11}	3,0 10^{-11}		
Pr-142	19,1 h	M	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-10}	7,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-10}	7,4 10^{-10}		
Pr-142m	0,243 h	M	5,0 10^{-4}	6,7 10^{-12}	8,9 10^{-12}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-12}	9,4 10^{-12}		
Pr-143	13,6 d	M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-9}	2,2 10^{-9}		
Pr-144	0,288 h	M	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-11}	2,9 10^{-11}	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-11}	3,0 10^{-11}		
Pr-145	5,98 h	M	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}	2,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}	2,6 10^{-10}		
Pr-147	0,227 h	M	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-11}	2,9 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-11}	3,0 10^{-11}		
Νεοδύμιο							
Nd-136	0,844 h	M	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-11}	8,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	9,9 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-11}	8,9 10^{-11}		
Nd-138	5,04 h	M	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-10}	3,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,4 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}	3,8 10^{-10}		
Nd-139	0,495 h	M	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-11}	1,7 10^{-11}		
Nd-139m	5,50 h	M	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-10}	2,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}	2,5 10^{-10}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Nd-141	2,49 h	M	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-12}	8,5 10^{-12}	5,0 10^{-4}	8,3 10^{-12}
		S	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-12}	8,8 10^{-12}		
Nd-147	11,0 d	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}	1,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-9}	2,1 10^{-9}		
Nd-149	1,73 h	M	5,0 10^{-4}	8,5 10^{-11}	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	9,0 10^{-11}	1,3 10^{-10}		
Nd-151	0,207 h	M	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-11}	2,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-11}	2,9 10^{-11}		
Προμήθειο							
Pm-141	0,348 h	M	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-11}	2,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-11}	2,5 10^{-11}		
Pm-143	265 d	M	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	9,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	8,3 10^{-10}		
Pm-144	363 d	M	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-9}	5,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	9,7 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-9}	3,9 10^{-9}		
Pm-145	17,7 a	M	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}	2,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}		
Pm-146	5,53 a	M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-8}	1,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,0 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-8}	9,0 10^{-9}		
Pm-147	2,62 a	M	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-9}	3,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-9}	3,2 10^{-9}		
Pm-148	5,37 d	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}	2,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	2,2 10^{-9}		
Pm-148m	41,3 d	M	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-9}	4,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-9}	4,3 10^{-9}		
Pm-149	2,21 d	M	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-10}	7,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,9 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,2 10^{-10}	8,2 10^{-10}		
Pm-150	2,68 h	M	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-10}	2,1 10^{-10}		
Pm-151	1,18 d	M	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-10}	6,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,3 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}	6,4 10^{-10}		
Σαμάριο							
Sm-141	0,170 h	M	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-11}
Sm-141m	0,377 h	M	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-11}	5,6 10^{-11}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-11}
Sm-142	1,21 h	M	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-11}	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}
Sm-145	340 d	M	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}
Sm-146	1,03 10^{8} a	M	5,0 10^{-4}	9,9 10^{-6}	6,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-8}
Sm-147	1,06 10^{11} a	M	5,0 10^{-4}	8,9 10^{-6}	6,1 10^{-6}	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-8}
Sm-151	90,0 a	M	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-9}	2,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	9,8 10^{-11}
Sm-153	1,95 d	M	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-10}	6,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-10}
Sm-155	0,368 h	M	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-11}	2,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-11}
Sm-156	9,40 h	M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}	2,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}
Ευρώπιο							
Eu-145	5,94 d	M	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-10}	7,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	7,5 10^{-10}
Eu-146	4,61 d	M	5,0 10^{-4}	8,2 10^{-10}	1,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
Eu-147	24,0 d	M	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-10}
Eu-148	54,5 d	M	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-9}	2,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
Eu-149	93,1 d	M	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-10}	2,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-10}
Eu-150	34,2 a	M	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-8}	3,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
Eu-150	12,6 h	M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}	2,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}
Eu-152	13,3 a	M	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-8}	2,7 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}
Eu-152m	9,32 h	M	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	3,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-10}
Eu-154	8,80 a	M	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-8}	3,5 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	$h(g)$
Eu-155	4,96 a	M	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-9}	4,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-10}
Eu-156	15,2 d	M	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-9}	3,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-9}
Eu-157	15,1 h	M	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-10}	4,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,0 10^{-10}
Eu-158	0,765 h	M	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-11}	7,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	9,4 10^{-11}
Γαδολίνιο							
Gd-145	0,382 h	F	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-11}	2,6 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-11}
		M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-11}	3,5 10^{-11}		
Gd-146	48,3 d	F	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-9}	5,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	9,6 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	6,0 10^{-9}	4,6 10^{-9}		
Gd-147	1,59 d	F	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-10}	4,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-10}	5,9 10^{-10}		
Gd-148	93,0 a	F	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-5}	3,0 10^{-5}	5,0 10^{-4}	5,5 10^{-8}
		M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-5}	7,2 10^{-6}		
Gd-149	9,40 d	F	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}	4,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-10}	7,9 10^{-10}		
Gd-151	120 d	F	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-10}	9,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-10}	6,5 10^{-10}		
Gd-152	1,08 10^{14} a	F	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-5}	2,2 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-8}
		M	5,0 10^{-4}	7,4 10^{-6}	5,0 10^{-6}		
Gd-153	242 d	F	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-9}	2,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-9}	1,4 10^{-9}		
Gd-159	18,6 h	F	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,9 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-10}	3,9 10^{-10}		
Τέρβιο							
Tb-147	1,65 h	M	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-11}	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}
Tb-149	4,15 h	M	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-9}	3,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}
Tb-150	3,27 h	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}
Tb-151	17,6 h	M	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-10}	3,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-10}
Tb-153	2,34 d	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	2,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-10}
Tb-154	21,4 h	M	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	6,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-10}
Tb-155	5,32 d	M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}	2,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}
Tb-156	5,34 d	M	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}
Tb-156m	1,02 d	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-10}	2,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}
Tb-156m	5,00 h	M	5,0 10^{-4}	9,2 10^{-11}	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-11}
Tb-157	1,50 10^{2} a	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	7,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-11}
Tb-158	1,50 10^{2} a	M	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-8}	3,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}
Tb-160	72,3 d	M	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-9}	5,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}
Tb-161	6,91 d	M	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-9}	1,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,2 10^{-10}
Δυσπρόσιο							
Dy-155	10,0 h	M	5,0 10^{-4}	8,0 10^{-11}	1,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-10}
Dy-157	8,10 h	M	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-11}	5,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-11}
Dy-159	144 d	M	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-10}	2,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-10}
Dy-165	2,33 h	M	5,0 10^{-4}	6,1 10^{-11}	8,7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}
Dy-166	3,40 d	M	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-9}	1,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-9}
Όλμιο							
Ho-155	0,800 h	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-11}	3,2 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-11}
Ho-157	0,210 h	M	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-12}	7,6 10^{-12}	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-12}
Ho-159	0,550 h	M	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-12}	1,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-12}
Ho-161	2,50 h	M	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-12}	1,0 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-11}
Ho-162	0,250 h	M	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-12}	4,5 10^{-12}	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-12}
Ho-162m	1,13 h	M	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-11}	3,3 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-11}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	$h(g)$
Ho-164	0,483 h	M	5,0 10^{-4}	8,6 10^{-12}	1,3 10^{-11}	5,0 10^{-4}	9,5 10^{-12}
Ho-164m	0,625 h	M	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-11}	1,6 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-11}
Ho-166	1,12 d	M	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-10}	8,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}
Ho-166m	1,20 10^{3} a	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-7}	7,8 10^{-8}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}
Ho-167	3,10 h	M	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-11}	1,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,3 10^{-11}
Έρβιο							
Er-161	3,24 h	M	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-11}	8,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	8,0 10^{-11}
Er-165	10,4 h	M	5,0 10^{-4}	8,3 10^{-12}	1,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-11}
Er-169	9,30 d	M	5,0 10^{-4}	9,8 10^{-10}	9,2 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-10}
Er-171	7,52 h	M	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	3,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,6 10^{-10}
Er-172	2,05 d	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}
Θούλιο							
Tm-162	0,362 h	M	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-11}
Tm-166	7,70 h	M	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-10}	2,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-10}
Tm-167	9,24 d	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-10}
Tm-170	129 d	M	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-9}	5,2 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
Tm-171	1,92 a	M	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}	9,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}
Tm-172	2,65 d	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}
Tm-173	8,24 h	M	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-10}	2,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-10}
Tm-175	0,253 h	M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-11}	3,1 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-11}
Υττέρβιο							
Yb-162	0,315 h	M	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-11}	2,2 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-11}	2,3 10^{-11}		
Yb-166	2,36 d	M	5,0 10^{-4}	7,2 10^{-10}	9,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,5 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-10}	9,5 10^{-10}		
Yb-167	0,292 h	M	5,0 10^{-4}	6,5 10^{-12}	9,0 10^{-12}	5,0 10^{-4}	6,7 10^{-12}
		S	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-12}	9,5 10^{-12}		
Yb-169	32,0 d	M	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-9}	2,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	2,8 10^{-9}	2,4 10^{-9}		
Yb-175	4,19 d	M	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-10}	6,4 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,4 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-10}	7,0 10^{-10}		
Yb-177	1,90 h	M	5,0 10^{-4}	6,4 10^{-11}	8,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	9,7 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-11}	9,4 10^{-11}		
Yb-178	1,23 h	M	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-11}	1,0 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
Λουτέτσιο							
Lu-169	1,42 d	M	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-10}	4,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	4,9 10^{-10}		
Lu-170	2,00 d	M	5,0 10^{-4}	6,4 10^{-10}	9,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	9,9 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	6,7 10^{-10}	9,5 10^{-10}		
Lu-171	8,22 d	M	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-10}	8,8 10^{-10}	5,0 10^{-4}	6,7 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	8,3 10^{-10}	9,3 10^{-10}		
Lu-172	6,70 d	M	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-9}	1,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-9}	1,8 10^{-9}		
Lu-173	1,37 a	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	2,3 10^{-9}	1,4 10^{-9}		
Lu-174	3,31 a	M	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-9}	2,9 10^{-9}	5,0 10^{-4}	2,7 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-9}	2,5 10^{-9}		
Lu-174m	142 d	M	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}	2,4 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-9}	2,6 10^{-9}		
Lu-176	3,60 10^{10} a	M	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-8}	4,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	5,2 10^{-8}	3,0 10^{-8}		
Lu-176m	3,68 h	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Lu-177	6,71 d	M	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-9}	1,0 10^{-9}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-9}	1,1 10^{-9}		
Lu-177m	161 d	M	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}	1,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-9}
		S	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-8}	1,2 10^{-8}		
Lu-178	0,473 h	M	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-11}	3,9 10^{-11}	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	2,6 10^{-11}	4,1 10^{-11}		
Lu-178m	0,378 h	M	5,0 10^{-4}	3,3 10^{-11}	5,4 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-11}
		S	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-11}	5,6 10^{-11}		
Lu-179	4,59 h	M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-10}	1,6 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}		
Άφνιο							
Hf-170	16,0 h	F	0,002	1,7 10^{-10}	2,9 10^{-10}	0,002	4,8 10^{-10}
		M	0,002	3,2 10^{-10}	4,3 10^{-10}		
Hf-172	1,87 a	F	0,002	3,2 10^{-8}	3,7 10^{-8}	0,002	1,0 10^{-9}
		M	0,002	1,9 10^{-8}	1,3 10^{-8}		
Hf-173	24,0 h	F	0,002	7,9 10^{-11}	1,3 10^{-10}	0,002	2,3 10^{-10}
		M	0,002	1,6 10^{-10}	2,2 10^{-10}		
Hf-175	70,0 d	F	0,002	7,2 10^{-10}	8,7 10^{-10}	0,002	4,1 10^{-10}
		M	0,002	1,1 10^{-9}	8,8 10^{-10}		
Hf-177m	0,856 h	F	0,002	4,7 10^{-11}	8,4 10^{-11}	0,002	8,1 10^{-11}
		M	0,002	9,2 10^{-11}	1,5 10^{-10}		
Hf-178m	31,0 a	F	0,002	2,6 10^{-7}	3,1 10^{-7}	0,002	4,7 10^{-9}
		M	0,002	1,1 10^{-7}	7,8 10^{-8}		
Hf-179m	25,1 d	F	0,002	1,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,002	1,2 10^{-9}
		M	0,002	3,6 10^{-9}	3,2 10^{-9}		
Hf-180m	5,50 h	F	0,002	6,4 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,002	1,7 10^{-10}
		M	0,002	1,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}		
Hf-181	42,4 d	F	0,002	1,4 10^{-9}	1,8 10^{-9}	0,002	1,1 10^{-9}
		M	0,002	4,7 10^{-9}	4,1 10^{-9}		
Hf-182	9,00 10^{6} a	F	0,002	3,0 10^{-7}	3,6 10^{-7}	0,002	3,0 10^{-9}
		M	0,002	1,2 10^{-7}	8,3 10^{-8}		
Hf-182m	1,02 h	F	0,002	2,3 10^{-11}	4,0 10^{-11}	0,002	4,2 10^{-11}
		M	0,002	4,7 10^{-11}	7,1 10^{-11}		
Hf-183	1,07 h	F	0,002	2,6 10^{-11}	4,4 10^{-11}	0,002	7,3 10^{-11}
		M	0,002	5,8 10^{-11}	8,3 10^{-11}		
Hf-184	4,12 h	F	0,002	1,3 10^{-10}	2,3 10^{-10}	0,002	5,2 10^{-10}
		M	0,002	3,3 10^{-10}	4,5 10^{-10}		
Ταντάλιο							
Ta-172	0,613 h	M	0,001	3,4 10^{-11}	5,5 10^{-11}	0,001	5,3 10^{-11}
		S	0,001	3,6 10^{-11}	5,7 10^{-11}		
Ta-173	3,65 h	M	0,001	1,1 10^{-10}	1,6 10^{-10}	0,001	1,9 10^{-10}
		S	0,001	1,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}		
Ta-174	1,20 h	M	0,001	4,2 10^{-11}	6,3 10^{-11}	0,001	5,7 10^{-11}
		S	0,001	4,4 10^{-11}	6,6 10^{-11}		
Ta-175	10,5 h	M	0,001	1,3 10^{-10}	2,0 10^{-10}	0,001	2,1 10^{-10}
		S	0,001	1,4 10^{-10}	2,0 10^{-10}		
Ta-176	8,08 h	M	0,001	2,0 10^{-10}	3,2 10^{-10}	0,001	3,1 10^{-10}
		S	0,001	2,1 10^{-10}	3,3 10^{-10}		
Ta-177	2,36 d	M	0,001	9,3 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,001	1,1 10^{-10}
		S	0,001	1,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}		
Ta-178	2,20 h	M	0,001	6,6 10^{-11}	1,0 10^{-10}	0,001	7,8 10^{-11}
		S	0,001	6,9 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
Ta-179	1,82 a	M	0,001	2,0 10^{-10}	1,3 10^{-10}	0,001	6,5 10^{-11}
		S	0,001	5,2 10^{-10}	2,9 10^{-10}		
Ta-180	1,00 10^{13} a	M	0,001	6,0 10^{-9}	4,6 10^{-9}	0,001	8,4 10^{-10}
		S	0,001	2,4 10^{-8}	1,4 10^{-8}		
Ta-180m	8,10 h	M	0,001	4,4 10^{-11}	5,8 10^{-11}	0,001	5,4 10^{-11}
		S	0,001	4,7 10^{-11}	6,2 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Ta-182	115 d	M	0,001	7,2 10^{-9}	5,8 10^{-9}	0,001	1,5 10^{-9}
		S	0,001	9,7 10^{-9}	7,4 10^{-9}		
Ta-182m	0,264 h	M	0,001	2,1 10^{-11}	3,4 10^{-11}	0,001	1,2 10^{-11}
		S	0,001	2,2 10^{-11}	3,6 10^{-11}		
Ta-183	5,10 d	M	0,001	1,8 10^{-9}	1,8 10^{-9}	0,001	1,3 10^{-9}
		S	0,001	2,0 10^{-9}	2,0 10^{-9}		
Ta-184	8,70 h	M	0,001	4,1 10^{-10}	6,0 10^{-10}	0,001	6,8 10^{-10}
		S	0,001	4,4 10^{-10}	6,3 10^{-10}		
Ta-185	0,816 h	M	0,001	4,6 10^{-11}	6,8 10^{-11}	0,001	6,8 10^{-11}
		S	0,001	4,9 10^{-11}	7,2 10^{-11}		
Ta-186	0,175 h	M	0,001	1,8 10^{-11}	3,0 10^{-11}	0,001	3,3 10^{-11}
		S	0,001	1,9 10^{-11}	3,1 10^{-11}		
Βολφράμιο							
W-176	2,30 h	F	0,300	4,4 10^{-11}	7,6 10^{-11}	0,300	1,0 10^{-10}
						0,010	1,1 10^{-10}
W-177	2,25 h	F	0,300	2,6 10^{-11}	4,6 10^{-11}	0,300	5,8 10^{-11}
						0,010	6,1 10^{-11}
W-178	21,7 d	F	0,300	7,6 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,300	2,2 10^{-10}
						0,010	2,5 10^{-10}
W-179	0,625 h	F	0,300	9,9 10^{-13}	1,8 10^{-12}	0,300	3,3 10^{-12}
						0,010	3,3 10^{-12}
W-181	121 d	F	0,300	2,8 10^{-11}	4,3 10^{-11}	0,300	7,6 10^{-11}
						0,010	8,2 10^{-11}
W-185	75,1 d	F	0,300	1,4 10^{-10}	2,2 10^{-10}	0,300	4,4 10^{-10}
						0,010	5,0 10^{-10}
W-187	23,9 h	F	0,300	2,0 10^{-10}	3,3 10^{-10}	0,300	6,3 10^{-10}
						0,010	7,1 10^{-10}
W-188	69,4 d	F	0,300	5,9 10^{-10}	8,4 10^{-10}	0,300	2,1 10^{-9}
						0,010	2,3 10^{-9}
Ρήνιο							
Re-177	0,233 h	F	0,800	1,0 10^{-11}	1,7 10^{-11}	0,800	2,2 10^{-11}
		M	0,800	1,4 10^{-11}	2,2 10^{-11}		
Re-178	0,220 h	F	0,800	1,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}	0,800	2,5 10^{-11}
		M	0,800	1,5 10^{-11}	2,4 10^{-11}		
Re-181	20,0 h	F	0,800	1,9 10^{-10}	3,0 10^{-10}	0,800	4,2 10^{-10}
		M	0,800	2,5 10^{-10}	3,7 10^{-10}		
Re-182	2,67 d	F	0,800	6,8 10^{-10}	1,1 10^{-9}	0,800	1,4 10^{-9}
		M	0,800	1,3 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
Re-182	12,7 h	F	0,800	1,5 10^{-10}	2,4 10^{-10}	0,800	2,7 10^{-10}
		M	0,800	2,0 10^{-10}	3,0 10^{-10}		
Re-184	38,0 d	F	0,800	4,6 10^{-10}	7,0 10^{-10}	0,800	1,0 10^{-9}
		M	0,800	1,8 10^{-9}	1,8 10^{-9}		
Re-184m	165 d	F	0,800	6,1 10^{-10}	8,8 10^{-10}	0,800	1,5 10^{-9}
		M	0,800	6,1 10^{-9}	4,8 10^{-9}		
Re-186	3,78 d	F	0,800	5,3 10^{-10}	7,3 10^{-10}	0,800	1,5 10^{-9}
		M	0,800	1,1 10^{-9}	1,2 10^{-9}		
Re-186m	2,00 10^{5} a	F	0,800	8,5 10^{-10}	1,2 10^{-9}	0,800	2,2 10^{-9}
		M	0,800	1,1 10^{-8}	7,9 10^{-9}		
Re-187	5,00 10^{10} a	F	0,800	1,9 10^{-12}	2,6 10^{-12}	0,800	5,1 10^{-12}
		M	0,800	6,0 10^{-12}	4,6 10^{-12}		
Re-188	17,0 h	F	0,800	4,7 10^{-10}	6,6 10^{-10}	0,800	1,4 10^{-9}
		M	0,800	5,5 10^{-10}	7,4 10^{-10}		
Re-188m	0,3 10 h	F	0,800	1,0 10^{-11}	1,6 10^{-11}	0,800	3,0 10^{-11}
		M	0,800	1,4 10^{-11}	2,0 10^{-11}		
Re-189	1,01 d	F	0,800	2,7 10^{-10}	4,3 10^{-10}	0,800	7,8 10^{-10}
		M	0,800	4,3 10^{-10}	6,0 10^{-10}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	$h(g)$
Όσμιο							
Os-180	0,366 h	F	0,010	8,8 10^{-12}	1,6 10^{-11}	0,010	1,7 10^{-11}
		M	0,010	1,4 10^{-11}	2,4 10^{-11}		
		S	0,010	1,5 10^{-11}	2,5 10^{-11}		
Os-181	1,75 h	F	0,010	3,6 10^{-11}	6,4 10^{-11}	0,010	8,9 10^{-11}
		M	0,010	6,3 10^{-11}	9,6 10^{-11}		
		S	0,010	6,6 10^{-11}	1,0 10^{-10}		
Os-182	22,0 h	F	0,010	1,9 10^{-10}	3,2 10^{-10}	0,010	5,6 10^{-10}
		M	0,010	3,7 10^{-10}	5,0 10^{-10}		
		S	0,010	3,9 10^{-10}	5,2 10^{-10}		
Os-185	94,0 d	F	0,010	1,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,010	5,1 10^{-10}
		M	0,010	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}		
		S	0,010	1,5 10^{-9}	1,1 10^{-9}		
Os-189m	6,00 h	F	0,010	2,7 10^{-12}	5,2 10^{-12}	0,010	1,8 10^{-11}
		M	0,010	5,1 10^{-12}	7,6 10^{-12}		
		S	0,010	5,4 10^{-12}	7,9 10^{-12}		
Os-191	15,4 d	F	0,010	2,5 10^{-10}	3,5 10^{-10}	0,010	5,7 10^{-10}
		M	0,010	1,5 10^{-9}	1,3 10^{-9}		
		S	0,010	1,8 10^{-9}	1,5 10^{-9}		
Os-191m	13,0 h	F	0,010	2,6 10^{-11}	4,1 10^{-11}	0,010	9,6 10^{-11}
		M	0,010	1,3 10^{-10}	1,3 10^{-10}		
		S	0,010	1,5 10^{-10}	1,4 10^{-10}		
Os-193	1,25 d	F	0,010	1,7 10^{-10}	2,8 10^{-10}	0,010	8,1 10^{-10}
		M	0,010	4,7 10^{-10}	6,4 10^{-10}		
		S	0,010	5,1 10^{-10}	6,8 10^{-10}		
Os-194	6,00 a	F	0,010	1,1 10^{-8}	1,3 10^{-8}	0,010	2,4 10^{-9}
		M	0,010	2,0 10^{-8}	1,3 10^{-8}		
		S	0,010	7,9 10^{-8}	4,2 10^{-8}		
Ιρίδιο							
Ir-182	0,250 h	F	0,010	1,5 10^{-11}	2,6 10^{-11}	0,010	4,8 10^{-11}
		M	0,010	2,4 10^{-11}	3,9 10^{-11}		
		S	0,010	2,5 10^{-11}	4,0 10^{-11}		
Ir-184	3,02 h	F	0,010	6,7 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,010	1,7 10^{-10}
		M	0,010	1,1 10^{-10}	1,8 10^{-10}		
		S	0,010	1,2 10^{-10}	1,9 10^{-10}		
Ir-185	14,0 h	F	0,010	8,8 10^{-11}	1,5 10^{-10}	0,010	2,6 10^{-10}
		M	0,010	1,8 10^{-10}	2,5 10^{-10}		
		S	0,010	1,9 10^{-10}	2,6 10^{-10}		
Ir-186	15,8 h	F	0,010	1,8 10^{-10}	3,3 10^{-10}	0,010	4,9 10^{-10}
		M	0,010	3,2 10^{-10}	4,8 10^{-10}		
		S	0,010	3,3 10^{-10}	5,0 10^{-10}		
Ir-186	1,75 h	F	0,010	2,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	0,010	6,1 10^{-11}
		M	0,010	4,3 10^{-11}	6,9 10^{-11}		
		S	0,010	4,5 10^{-11}	7,1 10^{-11}		
Ir-187	10,5 h	F	0,010	4,0 10^{-11}	7,2 10^{-11}	0,010	1,2 10^{-10}
		M	0,010	7,5 10^{-11}	1.1 10^{-10}		
		S	0,010	7,9 10^{-11}	1,2 10^{-10}		
Ir-188	1,73 d	F	0,010	2,6 10^{-10}	4,4 10^{-10}	0,010	6,3 10^{-10}
		M	0,010	4,1 10^{-10}	6,0 10^{-10}		
		S	0,010	4,3 10^{-10}	6,2 10^{-10}		
Ir-189	13,3 d	F	0,010	1,1 10^{-10}	1,7 10^{-10}	0,010	2,4 10^{-10}
		M	0,010	4,8 10^{-10}	4,1 10^{-10}		
		S	0,010	5,5 10^{-10}	4,6 10^{-10}		
Ir-190	12,1 d	F	0,010	7,9 10^{-10}	1,2 10^{-9}	0,010	1,2 10^{-9}
		M	0,010	2,0 10^{-9}	2,3 10^{-9}		
		S	0,010	2,3 10^{-9}	2,5 10^{-9}		
Ir-190m	3,10 h	F	0,010	5,3 10^{-11}	9,7 10^{-11}	0,010	1,2 10^{-10}
		M	0,010	8,3 10^{-11}	1,4 10^{-10}		
		S	0,010	8,6 10^{-11}	1,4 10^{-10}		
Ir-190m	1,20 h	F	0,010	3,7 10^{-12}	5,6 10^{-12}	0,010	8,0 10^{-12}
		M	0,010	9,0 10^{-12}	1,0 10^{-11}		
		S	0,010	1,0 10^{-11}	1,1 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Ir-192	74,0 d	F	0,010	1,8 10^{-9}	2,2 10^{-9}	0,010	1,4 10^{-9}
		M	0,010	4,9 10^{-9}	4,1 10^{-9}		
		S	0,010	6,2 10^{-9}	4,9 10^{-9}		
Ir-192m	2,41 10^{2} a	F	0,010	4,8 10^{-9}	5,6 10^{-9}	0,010	3,1 10^{-10}
		M	0,010	5,4 10^{-9}	3,4 10^{-9}		
		S	0,010	3,6 10^{-8}	1,9 10^{-8}		
Ir-193m	11,9 d	F	0,010	1,0 10^{-10}	1,6 10^{-10}	0,010	2,7 10^{-10}
		M	0,010	1,0 10^{-9}	9,1 10^{-10}		
		S	0,010	1,2 10^{-9}	1,0 10^{-9}		
Ir-194	19,1 h	F	0,010	2,2 10^{-10}	3,6 10^{-10}	0,010	1,3 10^{-9}
		M	0,010	5,3 10^{-10}	7,1 10^{-10}		
		S	0,010	5,6 10^{-10}	7,5 10^{-10}		
Ir-194m	171 d	F	0,010	5,4 10^{-9}	6,5 10^{-9}	0,010	2,1 10^{-9}
		M	0,010	8,5 10^{-9}	6,5 10^{-9}		
		S	0,010	1,2 10^{-8}	8,2 10^{-9}		
Ir-195	2,50 h	F	0,010	2,6 10^{-11}	4,5 10^{-11}	0,010	1,0 10^{-10}
		M	0,010	6,7 10^{-11}	9,6 10^{-11}		
		S	0,010	7,2 10^{-11}	1,0 10^{-10}		
Ir-195m	3,80 h	F	0,010	6,5 10^{-11}	1,1 10^{-10}	0,010	2,1 10^{-10}
		M	0,010	1,6 10^{-10}	2,3 10^{-10}		
		S	0,010	1,7 10^{-10}	2,4 10^{-10}		
Λευκόχρυσος							
Pt-186	2,00 h	F	0,010	3,6 10^{-11}	6,6 10^{-11}	0,010	9,3 10^{-11}
Pt-188	10,2 d	F	0,010	4,3 10^{-10}	6,3 10^{-10}	0,010	7,6 10^{-10}
Pt-189	10,9 h	F	0,010	4,1 10^{-11}	7,3 10^{-11}	0,010	1,2 10^{-10}
Pt-191	2,80 d	F	0,010	1,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	0,010	3,4 10^{-10}
Pt-193	50,0 a	F	0,010	2,1 10^{-11}	2,7 10^{-11}	0,010	3,1 10^{-11}
Pt-193m	4,33 d	F	0,010	1,3 10^{-10}	2,1 10^{-10}	0,010	4,5 10^{-10}
Pt-195m	4,02 d	F	0,010	1,9 10^{-10}	3,1 10^{-10}	0,010	6,3 10^{-10}
Pt-197	18,3 h	F	0,010	9,1 10^{-11}	1,6 10^{-10}	0,010	4,0 10^{-10}
Pt-197m	1,57 h	F	0,010	2,5 10^{-11}	4,3 10^{-11}	0,010	8,4 10^{-11}
Pt-199	0,513 h	F	0,010	1,3 10^{-11}	2,2 10^{-11}	0,010	3,9 10^{-11}
Pt-200	12,5 h	F	0,010	2,4 10^{-10}	4,0 10^{-10}	0,010	1,2 10^{-9}
Χρυσός							
Au-193	17,6 h	F	0,100	3,9 10^{-11}	7,1 10^{-11}	0,100	1,3 10^{-10}
		M	0,100	1,1 10^{-10}	1,5 10^{-10}		
		S	0,100	1,2 10^{-10}	1,6 10^{-10}		
Au-194	1,64 d	F	0,100	1,5 10^{-10}	2,8 10^{-10}	0,100	4,2 10^{-10}
		M	0,100	2,4 10^{-10}	3,7 10^{-10}		
		S	0,100	2,5 10^{-10}	3,8 10^{-10}		
Au-195	183 d	F	0,100	7,1 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0,100	2,5 10^{-10}
		M	0,100	1,0 10^{-9}	8,0 10^{-10}		
		S	0,100	1,6 10^{-9}	1,2 10^{-9}		
Au-198	2,69 d	F	0,100	2,3 10^{-10}	3,9 10^{-10}	0,100	1,0 10^{-9}
		M	0,100	7,6 10^{-10}	9,8 10^{-10}		
		S	0,100	8,4 10^{-10}	1,1 10^{-9}		
Au-198m	2,30 d	F	0,100	3,4 10^{-10}	5,9 10^{-10}	0,100	1,3 10^{-9}
		M	0,100	1,7 10^{-9}	2,0 10^{-9}		
		S	0,100	1,9 10^{-9}	1,9 10^{-9}		
Au-199	3,14 d	F	0,100	1,1 10^{-10}	1,9 10^{-10}	0,100	4,4 10^{-10}
		M	0,100	6,8 10^{-10}	6,8 10^{-10}		
		S	0,100	7,5 10^{-10}	7,6 10^{-10}		
Au-200	0,807 h	F	0,100	1,7 10^{-11}	3,0 10^{-11}	0,100	6,8 10^{-11}
		M	0,100	3,5 10^{-11}	5,3 10^{-11}		
		S	0,100	3,6 10^{-11}	5,6 10^{-11}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Au-200m	18,7 h	F	0,100	3,2 10^{-10}	5,7 10^{-10}	0,100	1,1 10^{-9}
		M	0,100	6,9 10^{-10}	9,8 10^{-10}		
		S	0,100	7,3 10^{-10}	1,0 10^{-9}		
Au-201	0,440 h	F	0,100	9,2 10^{-12}	1,6 10^{-11}	0,100	2,4 10^{-11}
		M	0,100	1,7 10^{-11}	2,8 10^{-11}		
		S	0,100	1,8 10^{-11}	2,9 10^{-11}		
Υδράργυρος							
Hg-193 (οργανικός)	3,50 h	F	0,400	2,6 10^{-11}	4,7 10^{-11}	1,000	3,1 10^{-11}
						0,400	6,6 10^{-11}
Hg-193 (ανόργανος)	3,50 h	F	0,020	2,8 10^{-11}	5,0 10^{-11}	0,020	8,2 10^{-11}
		M	0,020	7,5 10^{-11}	1,0 10^{-10}		
Hg-193m (οργανικός)	11,1 h	F	0,400	1,1 10^{-10}	2,0 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-10}
						0,400	3,0 10^{-10}
Hg-193m (ανόργανος)	11,1 h	F	0,020	1,2 10^{-10}	2,3 10^{-10}	0,020	4,0 10^{-10}
		M	0,020	2,6 10^{-10}	3,8 10^{-10}		
Hg-194 (οργανικός)	2,60 10^2 a	F	0,400	1,5 10^{-8}	1,9 10^{-8}	1,000	5,1 10^{-8}
						0,400	2,1 10^{-8}
Hg-194 (ανόργανος)	2,60 10^2 a	F	0,020	1,3 10^{-8}	1,5 10^{-8}	0,020	1,4 10^{-9}
		M	0,020	7,8 10^{-9}	5,3 10^{-9}		
Hg-195 (οργανικός)	9,90 h	F	0,400	2,4 10^{-11}	4,4 10^{-11}	1,000	3,4 10^{-11}
						0,400	7,5 10^{-11}
Hg-195 (ανόργανος)	9,90 h	F	0,020	2,7 10^{-11}	4,8 10^{-11}	0,020	9,7 10^{-11}
		M	0,020	7,2 10^{-11}	9,2 10^{-11}		
Hg-195m (οργανικός)	1,73 d	F	0,400	1,3 10^{-10}	2,2 10^{-10}	1,000	2,2 10^{-10}
						0,400	4,1 10^{-10}
Hg-195m (ανόργανος)	1,73 d	F	0,020	1,5 10^{-10}	2,6 10^{-10}	0,020	5,6 10^{-10}
		M	0,020	5,1 10^{-10}	6,5 10^{-10}		
Hg-197 (οργανικός)	2,67 d	F	0,400	5,0 10^{-11}	8,5 10^{-11}	1,000	9,9 10^{-11}
						0,400	1,7 10^{-10}
Hg-197 (ανόργανος)	2,67 d	F	0,020	6,0 10^{-11}	1,0 10^{-10}	0,020	2,3 10^{-10}
		M	0,020	2,9 10^{-10}	2,8 10^{-10}		
Hg-197m (οργανικός)	23,8 h	F	0,400	1,0 10^{-10}	1,8 10^{-10}	1,000	1,5 10^{-10}
						0,400	3,4 10^{-10}
Hg-197m (ανόργανος)	23,8 h	F	0,020	1,2 10^{-10}	2,1 10^{-10}	0,020	4,7 10^{-10}
		M	0,020	5,1 10^{-10}	6,6 10^{-10}		
Hg-199m (οργανικός)	0,710 h	F	0,400	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,000	2,8 10^{-11}
						0,400	3,1 10^{-11}
Hg-199m (ανόργανος)	0,710 h	F	0,020	1,6 10^{-11}	2,7 10^{-11}	0,020	3,1 10^{-11}
		M	0,020	3,3 10^{-11}	5,2 10^{-11}		
Hg-203 (οργανικός)	46,6 d	F	0,400	5,7 10^{-10}	7,5 10^{-10}	1,000	1,9 10^{-9}
						0,400	1,1 10^{-9}
Hg-203 (ανόργανος)	46,6 d	F	0,020	4,7 10^{-10}	5,9 10^{-10}	0,020	5,4 10^{-10}
		M	0,020	2,3 10^{-9}	1,9 10^{-9}		
Θάλλιο							
Tl-194	0,550 h	F	1,000	4,8 10^{-12}	8,9 10^{-12}	1,000	8,1 10^{-12}
Tl-194m	0,546 h	F	1,000	2,0 10^{-11}	3,6 10^{-11}	1,000	4,0 10^{-11}
Tl-195	1,16 h	F	1,000	1,6 10^{-11}	3,0 10^{-11}	1,000	2,7 10^{-11}
Tl-197	2,84 h	F	1,000	1,5 10^{-11}	2,7 10^{-11}	1,000	2,3 10^{-11}
Tl-198	5,30 h	F	1,000	6,6 10^{-11}	1,2 10^{-10}	1,000	7,3 10^{-11}
Tl-198m	1,87 h	F	1,000	4,0 10^{-11}	7,3 10^{-11}	1,000	5,4 10^{-11}
Tl-199	7,42 h	F	1,000	2,0 10^{-11}	3,7 10^{-11}	1,000	2,6 10^{-11}
Tl-200	1,09 d	F	1,000	1,4 10^{-10}	2,5 10^{-10}	1,000	2,0 10^{-10}
Tl-201	3,04 d	F	1,000	4,7 10^{-11}	7,6 10^{-11}	1,000	9,5 10^{-11}
Tl-202	12,2 d	F	1,000	2,0 10^{-10}	3,1 10^{-10}	1,000	4,5 10^{-10}
Tl-204	3,78 a	F	1,000	4,4 10^{-10}	6,2 10^{-10}	1,000	1,3 10^{-9}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Μόλυβδος							
Pb-195m	0,263 h	F	0,200	1,7 10^{-11}	3,0 10^{-11}	0.200	2.9 10^{-11}
Pb-198	2,40 h	F	0,200	4,7 10^{-11}	8.7 10^{-11}	0,200	1,0 10^{-10}
Pb-199	1,50 h	F	0,200	2,6 10^{-11}	4,8 10^{-11}	0.200	5.4 10^{-11}
Pb-200	21,5 h	F	0,200	1,5 10^{-10}	2,6 10^{-10}	0.200	4.0 10^{-10}
Pb-201	9,40 h	F	0,200	6,5 10^{-11}	1.2 10^{-10}	0.200	1.6 10^{-10}
Pb-202	3,00 10^{5} a	F	0,200	1,1 10^{-8}	1.4 10^{-8}	0,200	8.7 10^{-9}
Pb-202m	3,62 h	F	0,200	6,7 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0.200	1.3 10^{-10}
Pb-203	2,17 d	F	0,200	9,1 10^{-11}	1,6 10^{-10}	0.200	2.4 10^{-10}
Pb-205	1,43 10^{7} a	F	0,200	3,4 10^{-10}	4,1 10^{-10}	0,200	2.8 10^{-10}
Pb-209	3,25 h	F	0,200	1,8 10^{-11}	3.2 10^{-11}	0,200	5,7 10^{-11}
Pb-210	22,3 a	F	0,200	8,9 10^{-7}	1.1 10^{-6}	0.200	6,8 10^{-7}
Pb-211	0,601 h	F	0,200	3,9 10^{-9}	5,6 10^{-9}	0.200	1.8 10^{-10}
Pb-212	10,6 h	F	0,200	1,9 10^{-8}	3,3 10^{-8}	0.200	5.9 10^{-9}
Pb-214	0,447 h	F	0,200	2,9 10^{-9}	4.8 10^{-9}	0.200	1.4 10^{-10}
Βισμούθιο							
Bi-200	0,606 h	F	0,050	2,4 10^{-11}	4.2 10^{-11}	0,050	5,1 10^{-11}
		M	0,050	3,4 10^{-11}	5.6 10^{-11}		
Bi-201	1,80 h	F	0,050	4,7 10^{-11}	8,3 10^{-11}	0,050	1,2 10^{-10}
		M	0,050	7,0 10^{-11}	1,1 10^{-10}		
Bi-202	1,67 h	F	0,050	4.6 10^{-11}	8,4 10^{-11}	0,050	8,9 10^{-11}
		M	0,050	5,8 10^{-11}	1.0 10^{-10}		
Bi-203	11,8 h	F	0,050	2,0 10^{-10}	3,6 10^{-10}	0,050	4,8 10^{-10}
		M	0,050	2,8 10^{-10}	4,5 10^{-10}		
Bi-205	15,3 d	F	0,050	4,0 10^{-10}	6,8 10^{-10}	0.050	9,0 10^{-10}
		M	0,050	9,2 10^{-10}	1,0 10^{-9}		
Bi-206	6,24 d	F	0,050	7,9 10^{-10}	1,3 10^{-9}	0,050	1,9 10^{-9}
		M	0,050	1.7 10^{-9}	2.1 10^{-9}		
Bi-207	38,0 a	F	0,050	5,2 10^{-10}	8,4 10^{-10}	0,050	1.3 10^{-9}
		M	0,050	5.2 10^{-9}	3,2 10^{-9}		
Bi-210	5,01 d	F	0,050	1,1 10^{-9}	1,4 10^{-9}	0,050	1.3 10^{-9}
		M	0,050	8,4 10^{-8}	6.0 10^{-8}		
Bi-210m	3,00 10^{6} a	F	0,050	4,5 10^{-8}	5,3 10^{-8}	0,050	1.5 10^{-8}
		M	0,050	3,1 10^{-6}	2,1 10^{-6}		
Bi-212	1,01 h	F	0,050	9,3 10^{-9}	1,5 10^{-8}	0,050	2.6 10^{-10}
		M	0,050	3,0 10^{-8}	3,9 10^{-8}		
Bi-213	0,761 h	F	0,050	1,1 10^{-8}	1,8 10^{-8}	0,050	2,0 10^{-10}
		M	0,050	2,9 10^{-8}	4,1 10^{-8}		
Bi-214	0,332 h	F	0.050	7,2 10^{-9}	1,2 10^{-8}	0,050	1,1 10^{-10}
		M	0,050	1,4 10^{-8}	2.1 10^{-8}		
Πολώνιο							
Po-203	0,612 h	F	0,100	2,5 10^{-11}	4,5 10^{-11}	0,100	5,2 10^{-11}
		M	0,100	3,6 10^{-11}	6,1 10^{-11}		
Po-205	1,80 h	F	0,100	3,5 10^{-11}	6,0 10^{-11}	0,100	5,9 10^{-11}
		M	0,100	6,4 10^{-11}	8,9 10^{-11}		
Po-207	5,83 h	F	0,100	6,3 10^{-11}	1,2 10^{-10}	0.100	1,4 10^{-10}
		M	0,100	8,4 10^{-11}	1,5 10^{-10}		
Po-210	138 d	F	0,100	6,0 10^{-7}	7,1 10^{-7}	0,100	2.4 10^{-7}
		M	0,100	3,0 10^{-6}	2,2 10^{-6}		
Αστάτιο							
At-207	1,80 h	F	1,000	3,5 10^{-10}	4,4 10^{-10}	1,000	2,3 10^{-10}
		M	1,000	2,1 10^{-9}	1,9 10^{-9}		
At-211	7,21 h	F	1,000	1,6 10^{-8}	2,7 10^{-8}	1,000	1,1 10^{-8}
		M	1,000	9,8 10^{-8}	1,1 10^{-7}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Φράγγιο							
Fr-222	0,240 h	F	1,000	1,4 10^{-8}	2,1 10^{-8}	1,000	7,1 10^{-10}
Fr-223	0,363 h	F	1,000	9,1 10^{-10}	1,3 10^{-9}	1,000	2,3 10^{-9}
Ράδιο							
Ra-223	11,4 d	M	0,200	6,9 10^{-6}	5,7 10^{-6}	0,200	1,0 10^{-7}
Ra-224	3,66 d	M	0,200	2,9 10^{-6}	2,4 10^{-6}	0,200	6,5 10^{-8}
Ra-225	14,8 d	M	0,200	5,8 10^{-6}	4,8 10^{-6}	0,200	9,5 10^{-8}
Ra-226	1,60 10^{3} a	M	0,200	3,2 10^{-6}	2,2 10^{-6}	0,200	2,8 10^{-7}
Ra-227	0,703 h	M	0,200	2,8 10^{-10}	2,1 10^{-10}	0,200	8,4 10^{-11}
Ra-228	5,75 a	M	0,200	2,6 10^{-6}	1,7 10^{-6}	0,200	6,7 10^{-7}
Ακτίνιο							
Ac-224	2,90 h	F	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-8}	1,3 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-7}	8,9 10^{-8}		
		S	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-7}	9,9 10^{-8}		
Ac-225	10,0 d	F	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-7}	1,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-8}
		M	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-6}	5,7 10^{-6}		
		S	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-6}	6,5 10^{-6}		
Ac-226	1,21 d	F	5,0 10^{-4}	9,5 10^{-8}	2,2 10^{-7}	5,0 10^{-4}	1,0 10^{-8}
		M	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-6}	9,2 10^{-7}		
		S	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-6}	1,0 10^{-6}		
Ac-227	21,8 a	F	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-4}	6,3 10^{-4}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-6}
		M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-4}	1,5 10^{-4}		
		S	5,0 10^{-4}	6,6 10^{-5}	4,7 10^{-5}		
Ac-228	6,13 h	F	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-8}	2,9 10^{-8}	5,0 10^{-4}	4,3 10^{-10}
		M	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-8}	1,2 10^{-8}		
		S	5,0 10^{-4}	1,4 10^{-8}	1,2 10^{-8}		
Θόριο							
Th-226	0,515 h	M	5,0 10^{-4}	5,5 10^{-8}	7,4 10^{-8}	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-10}
		S	2,0 10^{-4}	5,9 10^{-8}	7,8 10^{-8}	2,0 10^{-4}	3,6 10^{-10}
Th-227	18,7 d	M	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-6}	6,2 10^{-6}	5,0 10^{-4}	8,9 10^{-9}
		S	2,0 10^{-4}	9,6 10^{-6}	7,6 10^{-6}	2,0 10^{-4}	8,4 10^{-9}
Th-228	1,91 a	M	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-5}	2,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-8}
		S	2,0 10^{-4}	3,9 10^{-5}	3,2 10^{-5}	2,0 10^{-4}	3,5 10^{-8}
Th-229	7,34 10^{3} a	M	5,0 10^{-4}	9,9 10^{-5}	6,9 10^{-5}	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-7}
		S	2,0 10^{-4}	6,5 10^{-5}	4,8 10^{-5}	2,0 10^{-4}	2,0 10^{-7}
Th-230	7,70 10^{4} a	M	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,8 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-7}
		S	2,0 10^{-4}	1,3 10^{-5}	7,2 10^{-6}	2,0 10^{-4}	8,7 10^{-8}
Th-231	1,06 d	M	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-10}	3,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-10}
		S	2,0 10^{-4}	3,2 10^{-10}	4,0 10^{-10}	2,0 10^{-4}	3,4 10^{-10}
Th-232	1,40 10^{10} a	M	5,0 10^{-4}	4,2 10^{-5}	2,9 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-7}
		S	2,0 10^{-4}	2,3 10^{-5}	1,2 10^{-5}	2,0 10^{-4}	9,2 10^{-8}
Th-234	24,1 d	M	5,0 10^{-4}	6,3 10^{-9}	5,3 10^{-9}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}
		S	2,0 10^{-4}	7,3 10^{-9}	5,8 10^{-9}	2,0 10^{-4}	3,4 10^{-9}
Πρωτακτίνιο							
Pa-227	0,638 h	M	5,0 10^{-4}	7,0 10^{-8}	9,0 10^{-8}	5,0 10^{-4}	4,5 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-8}	9,7 10^{-8}		
Pa-228	22,0 h	M	5,0 10^{-4}	5,9 10^{-8}	4,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	7,8 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	6,9 10^{-8}	5,1 10^{-8}		
Pa-230	17,4 h	M	5,0 10^{-4}	5,6 10^{-7}	4,6 10^{-7}	5,0 10^{-4}	9,2 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-7}	5,7 10^{-7}		
Pa-231	3,27 10^{4} a	M	5,0 10^{-4}	1,3 10^{-4}	8,9 10^{-5}	5,0 10^{-4}	7,1 10^{-7}
		S	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-5}	1,7 10^{-5}		
Pa-232	1,31 d	M	5,0 10^{-4}	9,5 10^{-9}	6,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	7,2 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	3,2 10^{-9}	2,0 10^{-9}		

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Pa-233	27,0 d	M	5,0 10^{-4}	3,1 10^{-9}	2,8 10^{-9}	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	3,7 10^{-9}	3,2 10^{-9}		
Pa-234	6,70 h	M	5,0 10^{-4}	3,8 10^{-10}	5,5 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,1 10^{-10}
		S	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-10}	5,8 10^{-10}		
Ουράνιο							
U-230	20,8 d	F	0,020	3,6 10^{-7}	4,2 10^{-7}	0,020	5,5 10^{-8}
		M	0,020	1,2 10^{-5}	1,0 10^{-5}	0,002	2,8 10^{-8}
		S	0,002	1,5 10^{-5}	1,2 10^{-5}		
U-231	4,20 d	F	0,020	8,3 10^{-11}	1,4 10^{-10}	0,020	2,8 10^{-10}
		M	0,020	3,4 10^{-10}	3,7 10^{-10}	0,002	2,8 10^{-10}
		S	0,002	3,7 10^{-10}	4,0 10^{-10}		
U-232	72,0 a	F	0,020	4,0 10^{-6}	4,7 10^{-6}	0,020	3,3 10^{-7}
		M	0,020	7,2 10^{-6}	4,8 10^{-6}	0,002	3,7 10^{-8}
		S	0,002	3,5 10^{-5}	2,6 10^{-5}		
U-233	1,58 10^{5} a	F	0,020	5,7 10^{-7}	6,6 10^{-7}	0,020	5,0 10^{-8}
		M	0,020	3,2 10^{-6}	2,2 10^{-6}	0,002	8,5 10^{-9}
		S	0,002	8,7 10^{-6}	6,9 10^{-6}		
U-234	2,44 10^{5} a	F	0,020	5,5 10^{-7}	6,4 10^{-7}	0,020	4,9 10^{-8}
		M	0,020	3,1 10^{-6}	2,1 10^{-6}	0,002	8,3 10^{-9}
		S	0,002	8,5 10^{-6}	6,8 10^{-6}		
U-235	7,04 10^{8} a	F	0,020	5,1 10^{-7}	6,0 10^{-7}	0,020	4,6 10^{-8}
		M	0,020	2,8 10^{-6}	1,8 10^{-6}	0,002	8,3 10^{-9}
		S	0,002	7,7 10^{-6}	6,1 10^{-6}		
U-236	2,34 10^{7} a	F	0,020	5,2 10^{-7}	6,1 10^{-7}	0,020	4,6 10^{-8}
		M	0,020	2,9 10^{-6}	1,9 10^{-6}	0,002	7,9 10^{-9}
		S	0,002	7,9 10^{-6}	6,3 10^{-6}		
U-237	6,75 d	F	0,020	1,9 10^{-10}	3,3 10^{-10}	0,020	7,6 10^{-10}
		M	0,020	1,6 10^{-9}	1,5 10^{-9}	0,002	7,7 10^{-10}
		S	0,002	1,8 10^{-9}	1,7 10^{-9}		
U-238	4,47 10^{9} a	F	0,020	4,9 10^{-7}	5,8 10^{-7}	0,020	4,4 10^{-8}
		M	0,020	2,6 10^{-6}	1,6 10^{-6}	0,002	7,6 10^{-9}
		S	0,002	7,3 10^{-6}	5,7 10^{-6}		
U-239	0,392 h	F	0,020	1,1 10^{-11}	1,8 10^{-11}	0,020	2,7 10^{-11}
		M	0,020	2,3 10^{-11}	3,3 10^{-11}	0,002	2,8 10^{-11}
		S	0,002	2,4 10^{-11}	3,5 10^{-11}		
U-240	14,1 h	F	0,020	2,1 10^{-10}	3,7 10^{-10}	0,020	1,1 10^{-9}
		M	0,020	5,3 10^{-10}	7,9 10^{-10}	0,002	1,1 10^{-9}
		S	0,002	5,7 10^{-10}	8,4 10^{-10}		
Ποσειδώνιο							
Np-232	0,245 h	M	5,0 10^{-4}	4,7 10^{-11}	3,5 10^{-11}	5,0 10^{-4}	9,7 10^{-12}
Np-233	0,603 h	M	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-12}	3,0 10^{-12}	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-12}
Np-234	4,40 d	M	5,0 10^{-4}	5,4 10^{-10}	7,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,1 10^{-10}
Np-235	1,08 a	M	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-10}	2,7 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,3 10^{-11}
Np-236	1,15 10^{5} a	M	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-6}	2,0 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,7 10^{-8}
Np-236	22,5 h	M	5,0 10^{-4}	5,0 10^{-9}	3,6 10^{-9}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-10}
Np-237	2,14 10^{6} a	M	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-5}	1,5 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,1 10^{-7}
Np-238	2,12 d	M	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-9}	1,7 10^{-9}	5,0 10^{-4}	9,1 10^{-10}
Np-239	2,36 d	M	5,0 10^{-4}	9,0 10^{-10}	1,1 10^{-9}	5,0 10^{-4}	8,0 10^{-10}
Np-240	1,08 h	M	5,0 10^{-4}	8,7 10^{-11}	1,3 10^{-10}	5,0 10^{-4}	8,2 10^{-11}
Πλουτώνιο							
Pu-234	8,80 h	M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-8}	1,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}
		S	1,0 10^{-5}	2,2 10^{-8}	1,8 10^{-8}	1,0 10^{-5}	1,5 10^{-10}
					1,0 10^{-4}	1,6 10^{-10}	
Pu-235	0,422 h	M	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-12}	2,5 10^{-12}	5,0 10^{-4}	2,1 10^{-12}
		S	1,0 10^{-5}	1,6 10^{-12}	2,6 10^{-12}	1,0 10^{-5}	2,1 10^{-12}
					1,0 10^{-4}	2,1 10^{-12}	
Pu-236	2,85 a	M	5,0 10^{-4}	1,8 10^{-5}	1,3 10^{-5}	5,0 10^{-4}	8,6 10^{-8}
		S	1,0 10^{-5}	9,6 10^{-6}	7,4 10^{-6}	1,0 10^{-5}	6,3 10^{-9}
						1,0 10^{-4}	2,1 10^{-8}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	$h(g)$
Pu-237	45,3 d	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	3,3 10^{-10} 3,6 10^{-10}	2.9 10^{-10} 3.0 10^{-10}	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 1.0 10^{-4}	1,0 10^{-10} 1,0 10^{-10} 1.0 10^{-10}
Pu-238	87,7 a	M S	5,0 10^{-4} 1.0 10^{-5}	4,3 10^{-5} 1,5 10^{-5}	3.0 10^{-5} 1,1 10^{-5}	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 1.0 10^{-4}	2,3 10^{-7} 8,8 10^{-9} 4,9 10^{-8}
Pu-239	2.41 10^{4} a	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	4.7 10^{-5} 1,5 10^{-5}	3,2 10^{-5} 8.3 10^{-6} 1,0 10^{-4}	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 5,3 10^{-8}	2,5 10^{-7} 9.0 10^{-9}
Pu-240	6,54 10^{3} a	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	4,7 10^{-5} 1,5 10^{-5}	3,2 10^{-5} 8,3 10^{-6}	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 1.0 10^{-4}	2,5 10^{-7} 9,0 10^{-9} 5,3 10^{-8}
Pu-241	14,4 a	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	8,5 10^{-7} 1,6 10^{-7}	5,8 10^{-7} 8,4 10^{-8}	5,0 10^{-4} 1.0 10^{-5} 1.0 10^{-4}	4,7 10^{-9} 1.1 10^{-10} 9,6 10^{-10}
Pu-242	3,76 10^{5} a	M S	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	4,4 10^{-5} 1,4 10^{-5}	3,1 10^{-5} 7,7 10^{-6} 1.0 10^{-4}	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 5.0 10^{-8}	2,4 10^{-7} 8,6 10^{-9}
Pu-243	4.95 h	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	8.2 10^{-11} 8.5 10^{-11}	1,1 10^{-10} 1,1 10^{-10}	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 1.0 10^{-4}	8,5 10^{-11} 8,5 10^{-11} 8.5 10^{-11}
Pu-244	8,26 10^{7} a	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	4,4 10^{-5} 1.3 10^{-5}	3,0 10^{-5} 7,4 10^{-6}	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 1,0 10^{-4}	2.4 10^{-7} 1.1 10^{-8} 5,2 10^{-8}
Pu-245	10,5 h	M S	5,0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	4,5 10^{-10} 4.8 10^{-10}	6,1 10^{-10} 6.5 10^{-10}	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5} 1,0 10^{-4}	7,2 10^{-10} 7.2 10^{-10} 7.2 10^{-10}
Pu-246	10.9 d	M S	5.0 10^{-4} 1,0 10^{-5}	7,0 10^{-9} 7,6 10^{-9}	6.5 10^{-9} 7.0 10^{-9}	5.0 10^{-4} 1.0 10^{-5} 1,0 10^{-4}	3,3 10^{-9} 3,3 10^{-9} 3.3 10^{-9}
Αμερίκιο							
Am-237	1,22 h	M	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-11}	3,6 10^{-11}	5.0 10^{-4}	1,8 10^{-11}
Am-238	1,63 h	M	5.0 10^{-4}	8,5 10^{-11}	6,6 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3.2 10^{-11}
Am-239	11.9 h	M	5,0 10^{-4}	2,2 10^{-10}	2,9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	2,4 10^{-10}
Am-240	2,12 d	M	5,0 10^{-4}	4.4 10^{-10}	5.9 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,8 10^{-10}
Am-241	4.32 10^{2} a	M	5,0 10^{-4}	3.9 10^{-5}	2,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2.0 10^{-7}
Am-242	16.0 h	M	5,0 10^{-4}	1.6 10^{-8}	1,2 10^{-8}	5,0 10^{-4}	3,0 10^{-10}
Am-242m	1,52 10^{2} a	M	5,0 10^{-4}	3,5 10^{-5}	2,4 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-7}
Am-243	7,38 10^{3} a	M	5,0 10^{-4}	3,9 10^{-5}	2,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	2,0 10^{-7}
Am-244	10,1 h	M	5,0 10^{-4}	1,9 10^{-9}	1,5 10^{-9}	5,0 10^{-4}	4,6 10^{-10}
Am-244m	0,433 h	M	5,0 10^{-4}	7,9 10^{-11}	6,2 10^{-11}	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-11}
Am-245	2.05 h	M	5.0 10^{-4}	5,3 10^{-11}	7.6 10^{-11}	5.0 10^{-4}	6.2 10^{-11}
Am-246	0,650 h	M	5,0 10^{-4}	6,8 10^{-11}	1,1 10^{-10}	5,0 10^{-4}	5,8 10^{-11}
Am-246m	0,417 h	M	5.0 10^{-4}	2,3 10^{-11}	3,8 10^{-11}	5,0 10^{-4}	3,4 10^{-11}
Κιούριο							
Cm-238	2,40 h	M	5,0 10^{-4}	4,1 10^{-9}	4,8 10^{-9}	5.0 10^{-4}	8,0 10^{-11}
Cm-240	27,0 d	M	5.0 10^{-4}	2,9 10^{-6}	2,3 10^{-6}	5,0 10^{-4}	7,6 10^{-9}
Cm-241	32.8 d	M	5,0 10^{-4}	3.4 10^{-8}	2,6 10^{-8}	5,0 10^{-4}	9,1 10^{-10}
Cm-242	163 d	M	5,0 10^{-4}	4,8 10^{-6}	3,7 10^{-6}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-8}
Cm-243	28,5 a	M	5,0 10^{-4}	2,9 10^{-5}	2,0 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,5 10^{-7}
Cm-244	18,1 a	M	5,0 10^{-4}	2,5 10^{-5}	1,7 10^{-5}	5,0 10^{-4}	1,2 10^{-7}
Cm-245	8,50 10^{3} a	M	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,7 10^{-5}	5.0 10^{-4}	2.1 10^{-7}
Cm-246	4,73 10^{3} a	M	5,0 10^{-4}	4,0 10^{-5}	2,7 10^{-5}	5.0 10^{-4}	2,1 10^{-7}

Νουκλεΐδιο	Φυσική ημιζωή	Εισπνοή				Κατάποση	
		Τύπος	f_1	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	f_1	h(g)
Cm-247	$1,56\ 10^{7}$ a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3,6\ 10^{-5}$	$2,5\ 10^{-5}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,9\ 10^{-7}$
Cm-248	$3,39\ 10^{5}$ a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$1,4\ 10^{-4}$	$9,5\ 10^{-5}$	$5.0\ 10^{-4}$	$7,7\ 10^{-7}$
Cm-249	1,07 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3,2\ 10^{-11}$	$5,1\ 10^{-11}$	$5,0\ 10^{-4}$	$3,1\ 10^{-11}$
Cm-250	$6,90\ 10^{3}$ a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$7,9\ 10^{-4}$	$5,4\ 10^{-4}$	$5,0\ 10^{-4}$	$4,4\ 10^{-6}$
Μπερκέλιο							
Bk-245	4,94 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$2,0\ 10^{-9}$	$1,8\ 10^{-9}$	$5,0\ 10^{-4}$	$5,7\ 10^{-10}$
Bk-246	1,83 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3,4\ 10^{-10}$	$4,6\ 10^{-10}$	$5,0\ 10^{-4}$	$4.8\ 10^{-10}$
Bk-247	$1,38\ 10^{3}$ a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$6,5\ 10^{-5}$	$4,5\ 10^{-5}$	$5,0\ 10^{-4}$	$3,5\ 10^{-7}$
Bk-249	320 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$1,5\ 10^{-7}$	$1,0\ 10^{-7}$	$5,0\ 10^{-4}$	$9,7\ 10^{-10}$
Bk-250	3,22 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$9,6\ 10^{-10}$	$7,1\ 10^{-10}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,4\ 10^{-10}$
Καλιφόρνιο							
Cf-244	0,323 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$1,3\ 10^{-8}$	$1.8\ 10^{-8}$	$5,0\ 10^{-4}$	$7,0\ 10^{-11}$
Cf-246	1,49 d	M	$5.0\ 10^{-4}$	$4,2\ 10^{-7}$	$3,5\ 10^{-7}$	$5,0\ 10^{-4}$	$3,3\ 10^{-9}$
Cf-248	334 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$8,2\ 10^{-6}$	$6.1\ 10^{-6}$	$5,0\ 10^{-4}$	$2,8\ 10^{-8}$
Cf-249	$3,50\ 10^{2}$ a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$6,6\ 10^{-5}$	$4.5\ 10^{-5}$	$5,0\ 10^{-4}$	$3,5\ 10^{-7}$
Cf-250	13,1 a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3,2\ 10^{-5}$	$2.2\ 10^{-5}$	$5.0\ 10^{-4}$	$1,6\ 10^{-7}$
Cf-251	$8,98\ 10^{2}$ a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$6,7\ 10^{-5}$	$4,6\ 10^{-5}$	$5,0\ 10^{-4}$	$3,6\ 10^{-7}$
Cf-252	2,64 a	M	$5,0\ 10^{-4}$	$1,8\ 10^{-5}$	$1.3\ 10^{-5}$	$5,0\ 10^{-4}$	$9,0\ 10^{-8}$
Cf-253	17,8 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$1,2\ 10^{-6}$	$1.0\ 10^{-6}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,4\ 10^{-9}$
Cf-254	60,5 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3,7\ 10^{-5}$	$2,2\ 10^{-5}$	$5,0\ 10^{-4}$	$4,0\ 10^{-7}$
Αϊνστάνιο							
Es-250	2,10 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$5,9\ 10^{-10}$	$4,2\ 10^{-10}$	$5,0\ 10^{-4}$	$2,1\ 10^{-11}$
Es-251	1.38 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$2,0\ 10^{-9}$	$1,7\ 10^{-9}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,7\ 10^{-10}$
Es-253	20,5 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$2,5\ 10^{-6}$	$2,1\ 10^{-6}$	$5,0\ 10^{-4}$	$6,1\ 10^{-9}$
Es-254	276 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$8,0\ 10^{-6}$	$6.0\ 10^{-6}$	$5,0\ 10^{-4}$	$2,8\ 10^{-8}$
Es-254m	1,64 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$4,4\ 10^{-7}$	$3,7\ 10^{-7}$	$5,0\ 10^{-4}$	$4,2\ 10^{-9}$
Φέρμιο							
Fm-252	22,7 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3.0\ 10^{-7}$	$2,6\ 10^{-7}$	$5,0\ 10^{-4}$	$2,7\ 10^{-9}$
Fm-253	3,00 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$3,7\ 10^{-7}$	$3,0\ 10^{-7}$	$5,0\ 10^{-4}$	$9,1\ 10^{-10}$
Fm-254	3,24 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$5,6\ 10^{-8}$	$7.7\ 10^{-8}$	$5,0\ 10^{-4}$	$4.4\ 10^{-10}$
Fm-255	20,1 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$2,5\ 10^{-7}$	$2,6\ 10^{-7}$	$5,0\ 10^{-4}$	$2,5\ 10^{-9}$
Fm-257	101 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$6,6\ 10^{-6}$	$5,2\ 10^{-6}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,5\ 10^{-8}$
Μεντελέβιο							
Md-257	5,20 h	M	$5,0\ 10^{-4}$	$2,3\ 10^{-8}$	$2,0\ 10^{-8}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,2\ 10^{-10}$
Md-258	55,0 d	M	$5,0\ 10^{-4}$	$5,5\ 10^{-6}$	$4,4\ 10^{-6}$	$5,0\ 10^{-4}$	$1,3\ 10^{-8}$

12.4.2.4. ΠΙΝΑΚΑΣ Γ2

Συντελεστές ενεργού δόσης για διαλυτά ή αντιδρώντα αέρια

Νουκλεΐδιο/Χημική μορφή	$t_{1/2}$	h(g) (Sv Bq^{-1})
Τρίτιο, αέριο	12,3 a	1,8 10^{-15}
Τριτιωμένο νερό	12,3 a	1,8 10^{-11}
Οργανικώς δεσμευμένο τρίτιο	12,3 a	4,1 10^{-11}
Άνθρακας-11, ατμός	0,34 h	3,2 10^{-12}
Άνθρακας-11, διοξείδιο	0,34 h	2,2 10^{-12}
Άνθρακας-11, μονοξείδιο	0,34 h	1,2 10^{-12}
Άνθρακας-14, ατμός	5,73 10^{3} a	5,8 10^{-10}
Άνθρακας-14, διοξείδιο	5,73 10^{3} a	6,5 10^{-12}
Άνθρακας-14, μονοξείδιο	5,73 10^{3} a	8,0 10^{-13}
Θείο-35, ατμός	87,4 d	1,2 10^{-10}
Νικέλιο-56, καρβονύλιο	6,10 d	1,2 10^{-9}
Νικέλιο-57, καρβονύλιο	1,50 d	5,6 10^{-10}
Νικέλιο-59, καρβονύλιο	7,50 10^{4} a	8,3 10^{-10}
Νικέλιο-63, καρβονύλιο	96,0 a	2,0 10^{-9}
Νικέλιο-65, καρβονύλιο	2,52 h	3,6 10^{-10}
Νικέλιο-66, καρβονύλιο	2,27 d	1,6 10^{-9}
Ιώδιο-120, ατμός	1,35 h	3,0 10^{-10}
Ιώδιο-120m, ατμός	0,88 h	1,8 10^{-10}
Ιώδιο-121, ατμός	2,12 h	8,6 10^{-11}
Ιώδιο-123, ατμός	13,2 h	2,1 10^{-10}
Ιώδιο-124, ατμός	4,18 d	1,2 10^{-8}
Ιώδιο-125, ατμός	60,1 d	1,4 10^{-8}
Ιώδιο-126, ατμός	13,0 d	2,6 10^{-8}
Ιώδιο-128, ατμός	0,42 h	6,5 10^{-11}
Ιώδιο-129, ατμός	1,57 10^{7} a	9,6 10^{-8}
Ιώδιο-130, ατμός	12,4 h	1,9 10^{-9}
Ιώδιο-131, ατμός	8,04 d	2,0 10^{-8}
Ιώδιο-132, ατμός	2,30 h	3,1 10^{-10}
Ιώδιο-132m, ατμός	1,39 h	2,7 10^{-10}
Ιώδιο-133, ατμός	20,8 h	4,0 10^{-9}
Ιώδιο-134, ατμός	0,88 h	1,5 10^{-10}
Ιώδιο-135, ατμός	6,61 h	9,2 10^{-10}
Υδράργυρος-193, ατμός	3,50 h	1,1 10^{-9}
Υδράργυρος-193m, ατμός	11,1 h	3,1 10^{-9}
Υδράργυρος-194, ατμός	2,60 10^{2} a	4,0 10^{-8}
Υδράργυρος-195, ατμός	9,90 h	1,4 10^{-9}
Υδράργυρος-195m, ατμός	1,73 d	8,2 10^{-9}
Υδράργυρος-197, ατμός	2,67 d	4,4 10^{-9}
Υδράργυρος-197m, ατμός	23,8 h	5,8 10^{-9}
Υδράργυρος-199m, ατμός	0,71 h	1,8 10^{-10}
Υδράργυρος-203, ατμός	46,60 d	7,0 10^{-9}

12.4.2.5. ΠΙΝΑΚΑΣ Δ

Ενώσεις και τιμές f_1 που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των συντελεστών δόσης κατάποσης

Στοιχείο	f_1	Ενώσεις
Υδρογόνο	1,000 1,000	Κατάποση τριτιωμένου νερού Οργανικώς δεσμευμένο τρίτιο
Βηρύλλιο	0,005	Όλες οι ενώσεις
Άνθρακας	1,000	Ιχνηθετημένες οργανικές ενώσεις
Φθόριο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Νάτριο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Μαγνήσιο	0,500	Όλες οι ενώσεις
Αργίλιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Πυρίτιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Φωσφόρος	0,800	Όλες οι ενώσεις
Θείο	0,800 0,100 1,000	Ανόργανες ενώσεις Στοιχειακό θείο Οργανικό θείο
Χλώριο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Κάλιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Ασβέστιο	0,300	Όλες οι ενώσεις
Σκάνδιο	$1,0 \ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Τιτάνιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Βανάδιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Χρώμιο	0,100 0,010	Εξασθενείς ενώσεις Τρισθενείς ενώσεις
Μαγγάνιο	0,100	Όλες οι ενώσεις
Σίδηρος	0,100	Όλες οι ενώσεις
Κοβάλτιο	0,100 0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια και ανόργανες ενώσεις
Νικέλιο	0,050	Όλες οι ενώσεις
Χαλκός	0,500	Όλες οι ενώσεις
Ψευδάργυρος	0,500	Όλες οι ενώσεις
Γάλλιο	0,001	Όλες οι ενώσεις
Γερμάνιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Αρσενικό	0,500	Όλες οι ενώσεις
Σελήνιο	0,800 0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Στοιχειακό σελήνιο και σεληνιούχες ενώσεις
Βρώμιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Ρουβίδιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Στρόντιο	0,300 0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Τιτανικό στρόντιο ($SrTiO_3$)
Ύττριο	$1,0 \ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Ζιρκόνιο	0,002	Όλες οι ενώσεις

Στοιχείο	f_1	Ενώσεις
Νιόβιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Μολυβδαίνιο	0,800 0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Θειούχο μολυβδαίνιο
Τεχνήτιο	0,800	Όλες οι ενώσεις
Ρουθήνιο	0,050	Όλες οι ενώσεις
Ρόδιο	0,050	Όλες οι ενώσεις
Παλλάδιο	0,005	Όλες οι ενώσεις
Άργυρος	0,050	Όλες οι ενώσεις
Κάδμιο	0,050	Όλες οι ανόργανες ενώσεις
Ίνδιο	0,020	Όλες οι ενώσεις
Κασσίτερος	0,020	Όλες οι ενώσεις
Αντιμόνιο	0,100	Όλες οι ενώσεις
Τελλούριο	0,300	Όλες οι ενώσεις
Ιώδιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Καίσιο	1.000	Όλες οι ενώσεις
Βάριο	0,100	Όλες οι ενώσεις
Λανθάνιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Δημήτριο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Πρασεοδύμιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Νεοδύμιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Προμήθειο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Σαμάριο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Ευρώπιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Γαδολίνιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Τέρβιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Δυσπρόσιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Όλμιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Έρβιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Θούλιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Υττέρβιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Λουτέτσιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Άφνιο	0,002	Όλες οι ενώσεις
Ταντάλιο	0,001	Όλες οι ενώσεις
Βολφράμιο	0,300 0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Βολφραμικό οξύ
Ρήνιο	0,800	Όλες οι ενώσεις
Όσμιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Ιρίδιο	0,010	Όλες οι ενώσεις
Λευκόχρυσος	0,010	Όλες οι ενώσεις

Στοιχείο	f_1	Ενώσεις
Χρυσός	0,100	Όλες οι ενώσεις
Υδράργυρος	0,020	Όλες οι ανόργανες ενώσεις
Υδράργυρος	1,000 0,400	Μεθυλικός υδράργυρος Μη καθοριζόμενες οργανικές ενώσεις
Θάλλιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Μόλυβδος	0,200	Όλες οι ενώσεις
Βισμούθιο	0,050	Όλες οι ενώσεις
Πολώνιο	0,100	Όλες οι ενώσεις
Αστάτιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Φράγγιο	1,000	Όλες οι ενώσεις
Ράδιο	0,200	Όλες οι ενώσεις
Ακτίνιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Θόριο	$5{,}0\ 10^{-4}$ $2{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια και υδροξείδια
Πρωτακτίνιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Ουράνιο	0,020 0.002	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οι περισσότερες τετρασθενείς ενώσεις, όπως π.χ. UO_2, U_3O_8, UF_4
Ποσειδώνιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Πλουτώνιο	$5{,}0\ 10^{-4}$ $1{,}0\ 10^{-4}$ $1{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Νιτρικές ενώσεις Αδιάλυτα οξείδια
Αμερίκιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Κιούριο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Μπερκέλιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Καλιφόρνιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Αϊνστάνιο	$5.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Φέρμιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Μεντελέβιο	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις

12.4.2.6. ΠΙΝΑΚΑΣ Ε

Ενώσεις, τύποι απορρόφησης διά των πνευμόνων και τιμές f_1 για τον υπολογισμό των συντελεστών δόσης εισπνοής

Στοιχείο	Τύπος(οι) απορρόφησης	f_1	Ενώσεις
Βηρύλλιο	M	0,005	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	0,005	Οξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Φθόριο	F	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
	M	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
	S	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
Νάτριο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Μαγνήσιο	F	0,500	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,500	Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Αργίλιο	F	0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,010	Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις και μεταλλικό αργίλιο
Πυρίτιο	F	0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,010	Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια και νιτρικές ενώσεις
	S	0,010	Αερόλυμα αργιλιοπυριτικής υάλου
Φώσφορος	F	0,800	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,800	Μερικές φωσφορικές ενώσεις· καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
Θείο	F	0,800	Θειούχες και θειικές ενώσεις· καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
	M	0,800	Στοιχειακό θείο. Θειούχες και θειικές ενώσεις: καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
Χλώριο	F	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
	M	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
Κάλιο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Ασβέστιο	M	0,300	Όλες οι ενώσεις
Σκάνδιο	S	$1.0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Τιτάνιο	F	0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,010	Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	0,010	Τιτανικό στρόντιο ($SrTiO_3$)
Βανάδιο	F	0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,010	Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια και αλογονούχες ενώσεις
Χρώμιο	F	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,100	Αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	0,100	Οξείδια και υδροξείδια
Μαγγάνιο	F	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,100	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Σίδηρος	F	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,100	Οξείδια, υδροξείδια και αλογονούχες ενώσεις
Κοβάλτιο	M	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	0,050	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Νικέλιο	F	0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,050	Οξείδια, υδροξείδια και καρβίδια
Χαλκός	F	0,500	Μη καθοριζόμενες ανόργανες ενώσεις
	M	0,500	Θειούχες, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	0,500	Οξείδια και υδροξείδια

Στοιχείο	Τύπος(οι) απορρόφησης	f_1	Ενώσεις
Ψευδάργυρος	S	0,500	Όλες οι ενώσεις
Γάλλιο	F	0,001	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,001	Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Γερμάνιο	F	1,000	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	1,000	Οξείδια, θειούχες και αλογονούχες ενώσεις
Αρσενικό	M	0,500	Όλες οι ενώσεις
Σελήνιο	F	0,800	Μη καθοριζόμενες ανόργανες ενώσεις
	M	0,800	Στοιχειακό σελήνιο, οξείδια, υδροξείδια και καρβίδια
Βρώμιο	F	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
	M	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
Ρουβίδιο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Στρόντιο	F	0,300	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	0,010	Τιτανικό στρόντιο ($SrTiO^5$)
Ύττριο	M	$1{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	$1{,}0\ 10^{-4}$	Οξείδια και υδροξείδια
Ζιρκόνιο	F	0,002	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,002	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	0,002	Καρβίδιο του ζιρκονίου
Νιόβιο	M	0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	0,010	Οξείδια και υδροξείδια
Μολυβδαίνιο	F	0,800	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	0,050	Θειούχο μολυβδαίνιο, οξείδια και υδροξείδια
Τεχνήτιο	F	0,800	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,800	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Ρουθήνιο	F	0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,050	Αλογονούχες ενώσεις
	S	0,050	Οξείδια και υδροξείδια
Ρόδιο	F	0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,050	Αλογονούχες ενώσεις
	S	0,050	Οξείδια και υδροξείδια
Παλλάδιο	F	0,005	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,005	Νιτρικές και αλογονούχες ενώσεις
	S	0,005	Οξείδια και υδροξείδια
Άργυρος	F	0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις και μεταλλικός άργυρος
	M	0,050	Νιτρικές και θειούχες ενώσεις
	S	0,050	Οξείδια και υδροξείδια, καρβίδια
Κάδμιο	F	0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,050	Θειούχες, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	0,050	Οξείδια και υδροξείδια
Ίνδιο	F	0,020	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,020	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Κασσίτερος	F	0,020	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,020	Φωσφορικός κασσίτερος, θειούχες ενώσεις, οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Αντιμόνιο	F	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,010	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες, θειούχες, θειικές και νιτρικές ενώσεις

Στοιχείο	Τύπος(οι) απορρόφησης	f_1	Ενώσεις
Τελλούριο	F M	0,300 0,300	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια και νιτρικές ενώσεις
Ιώδιο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Καίσιο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Βάριο	F	0,100	Όλες οι ενώσεις
Λανθάνιο	F M	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια και υδροξείδια
Δημήτριο	M S	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια και φθοριούχες ενώσεις
Πρασεοδύμιο	M S	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια και φθοριούχες ενώσεις
Νεοδύμιο	M S	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια και φθοριούχες ενώσεις
Γιρομήθειο	M S	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια και φθοριούχες ενώσεις
Σαμάριο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Ευρώπιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Γαδολίνιο	F M	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια και φθοριούχες ενώσεις
Τέρβιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Δυσπρόσιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Όλμιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
Έρβιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Θούλιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Υττέρβιο	M S	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια και φθοριούχες ενώσεις
Λουτέτσιο	M S	$5{,}0\ 10^{-4}$ $5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια και φθοριούχες ενώσεις
Άφνιο	F M	0,002 0,002	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Ταντάλιο	M S	0,001 0,001	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Στοιχειακό ταντάλιο, οξείδια, υδροξείδια, καρβίδια, αλογονούχες, νιτρικές και νιτρώδεις ενώσεις
Βολφράμιο	F	0,300	Όλες οι ενώσεις
Ρήνιο	F M	0,800 0,800	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
Όσμιο	F M S	0,010 0,010 0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις Οξείδια και υδροξείδια
Ιρίδιο	F M S	0,010 0,010 0,010	Μη καθοριζόμενες ενώσεις Μεταλλικό ιρίδιο, αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις Οξείδια και υδροξείδια
Λευκόχρυσος	F	0,010	Όλες οι ενώσεις

Στοιχείο	Τύπος(οι) απορρόφησης	f_1	Ενώσεις
Χρυσός	F	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,100	Αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	0,100	Οξείδια και υδροξείδια
Υδράργυρος	F	0,020	Θειικές ενώσεις
	M	0,020	Οξείδια, υδροξείδια, αλογονούχες, νιτρικές και θειούχες ενώσεις
Υδράργυρος	F	0,400	Όλες οι οργανικές ενώσεις
Θάλλιο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Μόλυβδος	F	0,200	Όλες οι ενώσεις
Βισμούθιο	F	0,050	Νιτρικό βισμούθιο
	M	0,050	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
Πολώνιο	F	0,100	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	0,100	Οξείδια, υδροξείδια και νιτρικές ενώσεις
Αστάτιο	F	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
	M	1,000	Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση
Φράγγιο	F	1,000	Όλες οι ενώσεις
Ράδιο	M	0,200	Όλες οι ενώσεις
Ακτίνιο	F	$5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Αλογονούχες και νιτρικές ενώσεις
	S	$5{,}0\ 10^{-4}$	Οξείδια και υδροξείδια
Θόριο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	$2{,}0\ 10^{-4}$	Οξείδια και υδροξείδια
Πρωτακτίνιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	$5{,}0\ 10^{-4}$	Οξείδια και υδροξείδια
Ουράνιο	F	0,020	Οι περισσότερες εξασθενείς ενώσεις, όπως π.χ. UF_6, UO_2F_2 και $UO_2(NO_3)_2$
	M	0,020	Λιγότερο διαλυτές ενώσεις, όπως π.χ. UO_3, UF_4, UCl_4 και οι περισσότερες εξασθενείς ενώσεις
	S	0,002	Πολύ αδιάλυτες ενώσεις, όπως π.χ. UO_2 και U_3O_8
Ποσειδώνιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Πλουτώνιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Μη καθοριζόμενες ενώσεις
	S	$1{,}0\ 10^{-5}$	Αδιάλυτα οξείδια
Αμερίκιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Κιούριο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Μπερκέλιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Καλιφόρνιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Αϊνστάνιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Φέρμιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις
Μεντελέβιο	M	$5{,}0\ 10^{-4}$	Όλες οι ενώσεις

Κυρώσεις

Κάθε παράβαση στην εφαρμογή των διατάξεων των παρόντων Κανονισμών υπόκειται στις προβλεπόμενες από την ισχύουσα νομοθεσία διοικητικές και ποινικές κυρώσεις.

Γενικές Παρατηρήσεις

Με τη δημοσίευση των παρόντων Κανονισμών παύει η ισχύς της αριθμ. 14632(ΦΟΡ)1416/17.7.1991 κοινής υπουργικής απόφασης «Έγκριση Κανονισμών Ακτινοπροστασίας» ΦΕΚ 539/Β/19.7.91.

Η ισχύς της παρούσης αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η παρούσα να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 25 Ιανουαρίου 2001

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
Γ. ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Ν. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ
Α. ΓΙΑΝΝΙΤΣΗΣ

ΥΦΥΠ. ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΔΗΜ. ΘΑΝΟΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 21 004
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr
e-mail: webmaster @ et.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Σολωμού 51

Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225 761 - 5230 841
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225 713 - 5249 547
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239 762
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 141
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 188
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248 785
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248 320

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227 - Τ.Κ. 54100	(031) 423 956
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Γούναρη και Εθν. Αντίστασης Τ.Κ. 185 31	4135 228
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327 - Τ.Κ. 262 23	(061) 638 109 -110
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 450 44	(0651) 87215
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531) 22 858
ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 411 10	(041) 597449
ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13 Τ.Κ. 491 00	(0661) 89 127 / 89 120
ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πλ. Ελευθερίας 1, Τ.Κ. 711 10	(081) 396 223
ΛΕΣΒΟΣ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως Τ.Κ. 811 00 Μυτιλήνη	(0251) 46 888 / 47 533

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή

- Για τα ΦΕΚ από 1 μέχρι 24 σελίδες 300 δρχ. (0,88 euro)
- Για τα ΦΕΚ από 24 σελίδες και πάνω η τιμή πώλησης κάθε φύλλου (8σέλιδου ή μέρους αυτού) προσαυξάνεται κατά 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού.

Σε μορφή CD:

Τεύχος	ΔΡΧ.	EURO
Α΄	60.000	176,08
Β΄	70.000	205,43
Δ΄	50.000	146,74
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. (μηνιαίο)	20.000	58,69
Α΄, Β΄, Δ΄ (τριμηνιαίο)	30.000	88,04

Η τιμή των CDs παρελθόντων ετών προσαυξάνεται κατά 2.000 δρχ. (5,87 euro) ανά έτος παλαιότητας.
Η τιμή διάθεσης φωτοαντιγράφων ΦΕΚ 50 δρχ. (0,15 euro) ανά σελίδα

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

	Σε έντυπη μορφή				Από το Internet			
Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531		Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512		Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531		Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512	
	δρχ.	euro	δρχ.	euro	δρχ.	euro	δρχ.	euro
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.τ.λ.)	70.000	205,43	3.500	10,27	60.000	176,08	3.000	8,80
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.τ.λ.)	100.000	293,47	5.000	14,67	70.000	205,43	3.500	10,27
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.λπ. Δημ. Υπαλλήλων)	20.000	58,69	1.000	2,93	ΔΩΡΕΑΝ		-	-
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κ.τ.λ.)	100.000	293,47	5.000	14,67	50.000	146,74	2.500	7,34
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	50.000	146,74	2.500	7,34	30.000	88,04	1.500	4,40
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.λπ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	20.000	58,69	1.000	2,93	ΔΩΡΕΑΝ		-	-
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κ.τ.λ.)	10.000	29,35	500	1,47	ΔΩΡΕΑΝ		-	-
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	20.000	58,69	1.000	2,93	10.000	29,35	500	1,47
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	ΔΩΡΕΑΝ		-	-	ΔΩΡΕΑΝ		-	-
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	30.000	88,04	1.500	4,40	10.000	29,35	500	1,47
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	700.000	2.054,29	35.000	102,71	200.000	586,94	10.000	29,35
Διακηρύξεων Δημοσίων Συμβάσεων (Δ.Δ.Σ.)	70.000	205,43	3.500	10,27	30.000	88,04	1.500	4,40

Το κόστος για την ηλεκτρονική μορφή πρόσβασης σε προηγούμενα έτη προσαυξάνεται κατά 2.000 δρχ. (5,87 euro) ανά έτος παλαιότητας.

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στις ΔΟΥ που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται και από τις ΔΟΥ.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού έχουν τη δυνατότητα λήψης των δημοσιευμάτων μέσω internet, με την καταβολή των αντίστοιχων ποσών συνδρομής και ΤΑΠΕΤ.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ